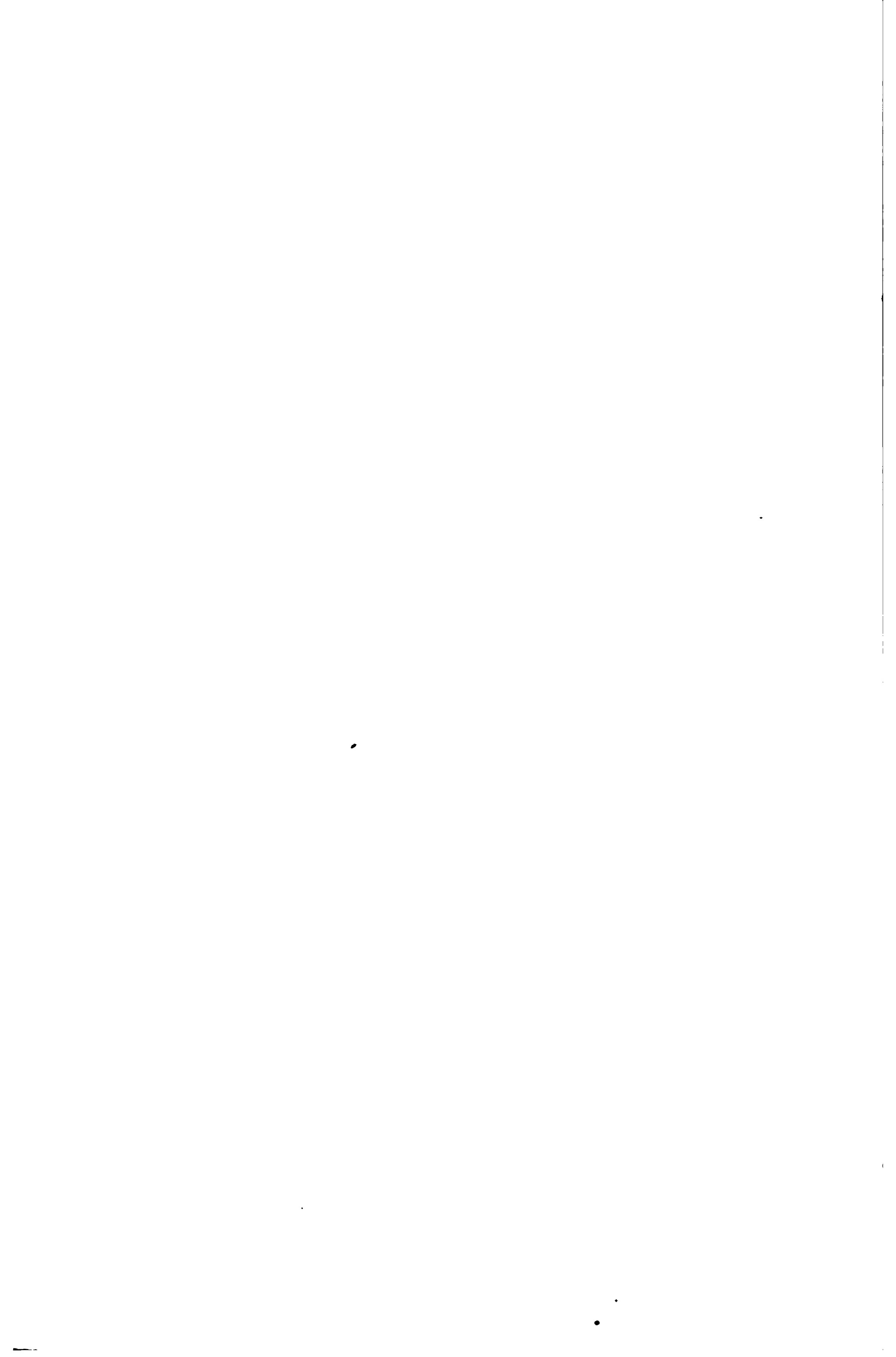


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

HEMIE

LOGISCHEN



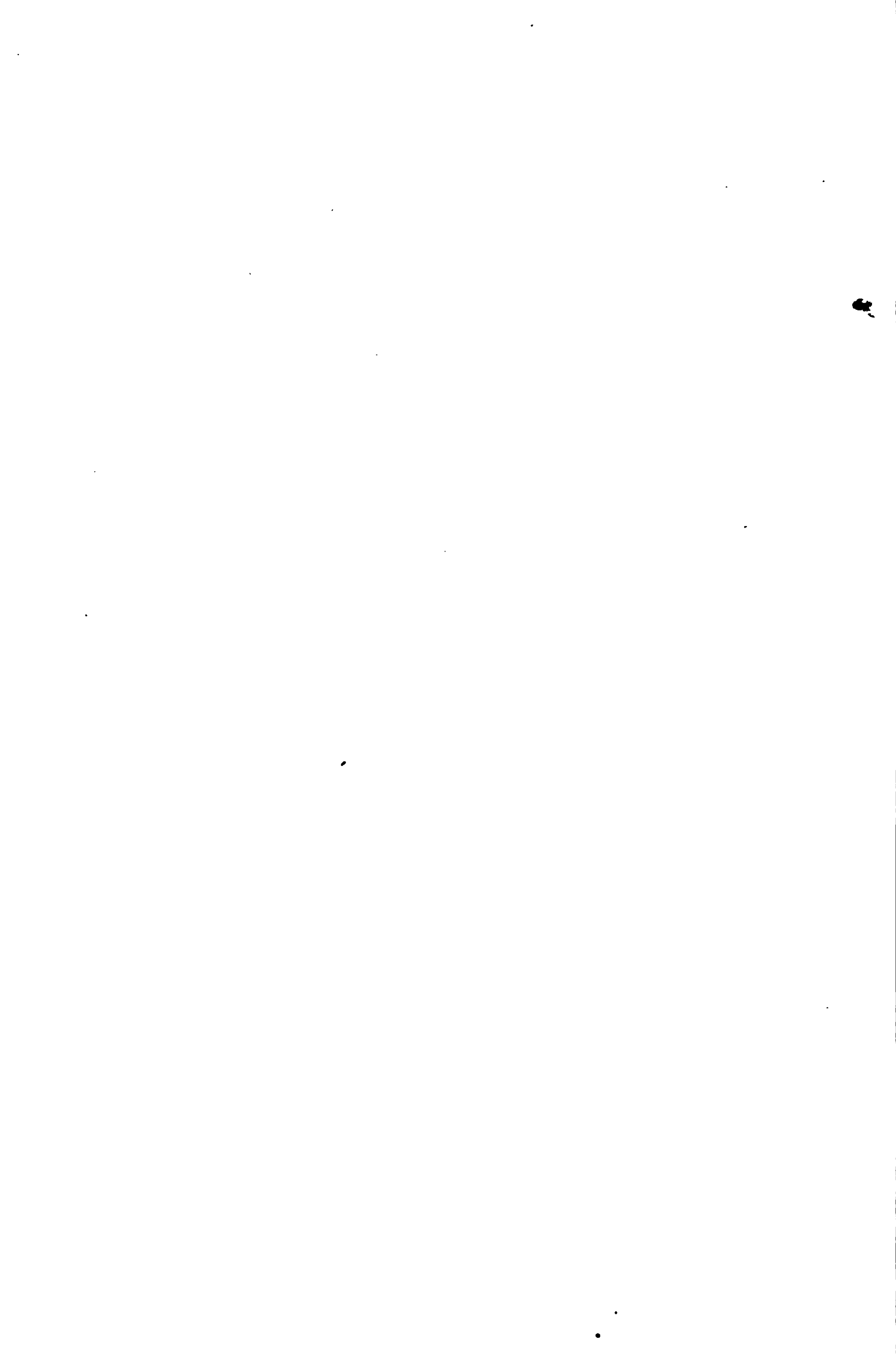
JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE DER TIER-CHEMIE

ODER DER

PHYSIOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN CHEMIE.



JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE DER TIER-CHEMIE

ODER DER

PHYSIOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN CHEMIE.

Die Herren Autoren werden ergebenst gebeten, Separatabdrücke ihrer Arbeiten, Dissertationen u. s. w. an Herrn Prof. Rud. Andreasch, Graz, Technische Hochschule oder an Herrn Dr. K. Spiro, Strassburg i. E., Kaiser Wilhelmstrasse 5, senden zu wollen.

Buchdruckerei von Carl Ritter in Wiesbaden.

Inhalts-Übersicht.



I. Eiweissstoffe und verwandte Körper.

Übersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines.

- 1. K. Spiro, die Fällung von Kolloiden.
- 2. Wolfg. Pauli, Untersuchungen über physikalische Zustandsänderungen der Kolloide. III. Irreversible Eiweissfällungen durch Elektrolyse.

*C. J. Levites, Materialien zur Erforschung des Koagulierungsprozesses. Journ. russ. phys.-chem. Gesellsch. 38, 253—263. Es wird die beschleunigende und verzögernde Wirkung von Elektrolyten und Nichtelektrolyten auf die Gelatinierungsgeschwindigkeit von Leim- und Agar-Agarlösungen behandelt. Andreasch.

*P. v. Schroeder, über Erstarrungs- und Quellungserscheinungen von Gelatine. Zeitschr. f. physikal. Chemie 41, 75—117.

*F. Hofmeister, der Bau des Eiweissmoleküls. Rev. gén. des Sciences pures et appliquées 14, 501—509. Cf. J. T. 32, 1.

*Theod. Panzer, der Begriff „Eiweisskörper". Wiener klin. Wochenschr. 16, 689—691. Die Eiweissreaktionen sagen nur wenig über die Konstitution dieser Körpergruppe aus; keine ist charakteristisch für dieselben; sie kommen auch denselben nicht ausschliesslich zu. Es müssen auch viele Stoffe zu den Eiweisskörpern gerechnet werden, welche nicht alle Eiweissreaktionen geben. Charakteristischer sind die Spaltungen der Eiweisskörper durch Enzyme, Mikroorganismen, Säurewirkung, wobei sie unter Bildung von Aminosäuren zerfallen. Man könnte die Definition so fassen: Eiweisskörper sind diejenigen Stoffe, welche bei der hydrolytischen Spaltung Aminosäuren oder Diaminosäuren liefern. Es kämen dann auch die Di- und Polypeptide Fischers zu den Eiweisskörpern. Eiweisskörper oder Proteïne im engeren Sinne wären Körper, welche nur Amino- oder Diaminosäuren liefern, während alle, die fremdartige Stoffe geben, als Proteïde zu bezeichnen wären. Nukleoalbumine oder Ovalbumin, welche bei der Spaltung Chitosamin geben, sind unter die Proteïde zu stellen. Andreasch.

*Lucien Panisset, unsere gegenwärtigen Kenntnisse betreffs der Eiweissstoffe. Recueil de médecine vétérin. [8] **10**, 657—659.

*J. Ville, über den Bau der Eiweisskörper. Montpellier médical [2] **17**, 193—201.

*O. Emmerling, über neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Eiweisskörper und ihrer Spaltungsprodukte. Biochem. Zentralbl. **1**, 33--37, 81—84. Referat.

*E. Rählmann, über ultramikroskopische Untersuchungen von Lösungen der Albuminsubstanzen und Kohlehydrate und eine neue optische Methode der Eiweissbestimmung bei Albuminurie. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, No. 48, 2089—2090. Mit dem von Siedentopf und Zsigmondy erfundenen Ultramikroskop sieht man in allen wässrigen Eiweisslösungen kleinste Teilchen bis zur Feinheit von etwa 5—10 $\mu\mu$. Das gilt auch für Gewebsflüssigkeit und Eiweissharn. Die meisten der sichtbaren Teilchen polarisieren das Licht vollständig. Auch die Lösungen von Dextrin, Gummi arabicum, Traubenzucker und Milchzucker zeigen ultramikroskopische Teilchen, welche das Licht grösstenteils polarisieren. Den untersuchten Kohlehydraten etwas ähnlich ist die Diastase. Sehr charakteristisch verhält sich das Glykogen im Ultramikroskop. Setzt man unter dem Ultramikroskop Diastase zu einer Glykogenlösung, so ändert sich sofort das Bild und wird dem bei den anderen Kohlehydraten beobachteten ähnlich.
Jacoby.

*Ed. Schaer, einige Beobachtungen über die Biuretreaktion, sowie über die Zuckerreaktion mittels alkalischer Kupferlösung. Zeitschr. f. anal. Chemie **42**, 1—6. Bei der Biuretreaktion können anstatt Lauge als basische Substanzen dienen: Baryt-, Kalkhydrat, Na_2CO_3, Koniin, Trimethylamin, Piperidin. Atropin, MgO. Stoffe wie $NaHCO_3$, Na_2HPO_4, $NaNO_2$, Borax, Bleiacetat, Morphin, Strychnin, Anilin, Glykokoll, Harnstoff etc., die sonst Oxydationsreaktionen des Kupfers beschleunigen, sind ohne Einfluss. An Stelle von Kupfervitriol können auch alle anderen Kupfersalze dienen. Für die Glukosereaktion können an Stelle der Lauge dienen Koniin, Nikotin, Triaethylamin, Piperidin, — aber nicht Natriumsalizylat, Na_2HPO_4, $NaNO_2$, Anilin, H_2O_2, HCN, colloidales Pt.
Spiro.

*W. J. Gies, eine Eiweissreaktion mit Gebrauch von Chromat. Americ. journ. of physiol. **8**, XV, proceed. of the Am. phys. society. Fügt man zu Eiweisslösung verdünnte K-chromatlösung, so entsteht keine Fällung, wohl aber auf weiteren Zusatz von Säure ein feiner gelber Niederschlag. Bei Gelatine und Proteosen verschwindet er beim Erwärmen, erscheint wieder beim Erkalten. Da Dichromat allein die Reaktion nicht liefert, wohl aber auf Zusatz von Säure, so scheint die Reaktion auf der gleichzeitigen Anwesenheit von Dichromation und Wasserstoffion zu beruhen, Hydroxylion verhindert sie. Lotmar.

*Fr. N. Schulz, Studien zur Chemie der Eiweissstoffe. II. Die Grösse des Eiweissmoleküls. II. Heft, 106. S., Jena, Gustav Fischer 1903. Die wichtigsten Tatsachen, die zur Berechnung des Molekulargewichtes der Eiweissstoffe herangezogen werden können, sind hier zusammengestellt und werden kritisch besprochen. Besondere Kapitel sind gewidmet der Art der Eiweissstoffe, dem Schwefel in Bezug auf Quantität und Qualität; ferner den substituierten Eiweissstoffen. (Haemoglobin etc., Säure- und Basenverbindungen, Metallverbindungen, Halogenverbindungen). Ein weiteres Kapitel behandelt die Eiweissspaltungsprodukte, soweit aus ihrer Art und Menge Schlüsse gezogen werden können. Endlich ist ein besonderes Kapitel den physikalischen Methoden, soweit sie auf das Eiweiss angewendet sind, gewidmet. Im allgemeinen ist das Ergebnis der bisherigen Beobachtung wenig ermutigend. Man kann zwar aus den verschiedensten von einander unabhängigen Daten für das Eiereiweiss ein Molekulargewicht von ca. 5000—6000, für das Haemoglobin ein solches von ca. 15000 berechnen. Die der Berechnung zu Grunde gelegten Daten sind aber noch nicht so zuverlässig, dass sie zu sicheren Schlüssen berechtigen. Schulz.

*Fano und Enriquez, über die sogenannten Salzverbindungen der Eiweisskörper. Atti della R. Accademia dei Lincei 12, I, 491 bis 501 und II, 3—13. Nach zahlreichen Versuchen sind die Verff. zu der Meinung gekommen, dass kein Grund zur Annahme vorliegt, dass die Salze eine wahre chemische Verbindung mit den Eiweisskörpern eingehen, sowie auch nichts beweist, dass in Wirklichkeit die Eiweisskörper in den organischen Flüssigkeiten mit Salzen verbunden sind. Nicht einmal die Erhöhung der Leitfähigkeit bei vorgeschrittener Fäulnis, da diese eine Modifikation des kolloiden Zustandes erzeugt, kann den schon freien Ionen die grössere Mobilität geben, welche zum Teil dazu beiträgt, die Resistenzverminderung zu bewirken, während aus dem zerstörten Eiweissmolekül sich elektrolytische Substanzen bilden, welche früher als Salze an seiner molekularen Architektur nicht Teil nahmen. Zu berücksichtigen ist auch, dass in einem kolloidalen Mittel die chemischen Reaktionen in anderer Weise geschehen, als in gewöhnlichen Lösungen. Bonanni.

*A. Bellocq, über Albumin. Annales de Chimie analytique appliquée 8, 450—451. Darstellung einer völlig klaren und möglichst unveränderten Eiweisslösung zur Feststellung der Frage, in welcher Form die Salze im Eiweiss gebunden sind; ganz frisches Hühnereiweiss wird mit einem Volumen Wasser versetzt und vorsichtig unter Vermeidung der Schaumbildung hin- und hergeschwenkt, es scheiden sich die Häutchen ab, von denen man die Flüssigkeit durch Dekantieren trennt; sie reagiert auf Phenolphtaleïn neutral, gibt auf Zusatz von Kaliumoxalat einen Niederschlag von oxalsaurem Kalk. Verwendet man alte Eier, so reagiert die Lösung alkalisch, es lässt sich mit Kaliumoxalat kein Kalk mehr nachweisen, $BaCl_2$ und Magnesiamischung geben keinen

Niederschlag. Die ausgeschiedenen Häutchen betragen bis 3%, reagieren sauer und sind in Alkalien völlig löslich. Blum.

*M. Heidenhain, die Anilinfarben als Eiweissfällungsmittel. Münchener mediz. Wochenschr. **49**, 437—440.

3. M. Heidenhain, neue Versuche über die chemische Umsetzung zwischen Eiweisskörpern und Anilinfarben, insbesondere unter Benutzung der Dialyse.

4. F. Mylius, die Eiweissreaktion der Säuren.

*A. Étard, eine Methode der Hydrolyse der Protoplasmide. Annal. Inst. Pasteur **17**, 74—78.

5. Th. Rotarski, über Antialbumid und die Frage über die Antigruppe im Eiweissmolekül.

6. M. Siegfried, zur Kenntnis der Hydrolyse des Eiweisses.

7. F. Kutscher, Beiträge zur Kenntnis der Eiweisskörper, II.

8. A. Kossel und A. J. Patten, zur Analyse der Hexonbasen.

Synthese und Konstitution des Histidins, Kap. IV.

9. A. Kossel und H. Steudel, über das Vorkommen des Uracils im Tierkörper.

10. Dieselben, über das Cytosin.

11. Fr. Kutscher, eine Methode zur Darstellung des Cytosins.

Henry L. Wheeler und Fr. B. Johnson, über Cytosin oder 2-Oxy-6-aminopyrimidin aus Triticonukleïnsäure, Kap. IV.

12. Otto Krummacher, über Schwefelbestimmung im Leim, nebst Bemerkungen über Schwefelbestimmung mit Hilfe der Mahlerschen Bombe.

E. Friedmann, Beiträge zur Kenntnis der physiologischen Beziehungen der schwefelhaltigen Eiweissabkömmlinge, II; über die Konstitution der Merkaptursäuren, Kap. IV.

*J. E. Abelous und H. Ribaut, über die Produktion von Schwefelwasserstoff durch animalische Extrakte und Extrakte von Bierhefe in Gegenwart von Schwefel; nicht fermentativer Charakter dieser Reaktion. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1078—1080. Compt. rend. **137**, 268—270. Diese Entwickelung von Schwefelwasserstoff wurde von de Rey-Pailhade (1888) als Wirkung eines Ferments, des „Philothion" aufgefasst. Die Extrakte von Leber und Hefe entwickeln aber Schwefelwasserstoff auch wenn sie zum Sieden erhitzt worden sind; die Entwickelung ist unter diesen Umständen sogar reichlicher. Selbst vorübergehende Erhitzung auf 120 bis 130° verhindert die Gasentwickelung nicht. Diese Gasentwickelung ist um so lebhafter, je höher die Temperatur. Ein Extrakt von Pferdeleber wurde bereitet, indem das zerkleinerte Organ mit dem gleichen Gewicht 2proz. Fluornatrium 24 Std. bei 40° digeriert wurde; 10 cm^3 des filtrierten Extraktes wurden mit 1 g Schwefel,

20 cm³ Wasser und 0,5 cm³ 10 proz. Weinsäure[1]) in einem Ballon auf dem Wasserbad zwei Stunden verschiedenen Temperaturen ausgesetzt, während ein Strom von Stickstoff oder Wasserstoff den entwickelten Schwefelwasserstoff in eine n/10-Jodlösung überführte; durch Titrierung der Jodlösung wurde die Menge des Schwefelwasserstoffs bestimmt. Es wurde entwickelt bei 45, 63, 80 und 95—100°: 0,740, 0,986, 1,270 und 1,560 mg. In gleicher Weise wurde eine Versuchsreihe mit wässerig-alkoholischem Extrakt von Bierhefe angestellt (ohne Zusatz von Weinsäure); es ergab sich bei 45, 65, 80 und 95—100°: 0,416, 0,595, 0,782 und 1,130 mg SH_2. Eine Portion wurde im zugeschmolzenen Kolben 1½ Std. im Autoklav einer Temperatur von 125° ausgesetzt und dann der entwickelte Schwefelwasserstoff bestimmt; er betrug 2,3 mg. Eine dritte Versuchsreihe mit 1 g trockenem Eieralbumin, 25 cm³ Wasser, 1 g Schwefel und 0,5 g Weinsäurelösung ergab bei 45, 60—62, 80 und 95°: 0,561, 0,612, 0,710 und 0,833 mg SH_2. Man könnte annehmen, dass die Eiweissstoffe der Versuchsmischungen den Wasserstoff abspalten, welcher als SH_2 entweicht; die Gasentwickelung tritt auch ein, wenn kein Schwefel zugesetzt wird, allerdings in geringerem Maſse. Eine andere Erklärung des Verfs. nimmt eine Oxydation durch Wasser an und eine Verbindung des frei werdenden Wasserstoffs mit dem zugefügten oder dem im Molekül enthaltenen Schwefel. Herter.

*Emil Abderhalden, Darstellung von Harnstoff durch Oxydation von Eiweiss mit Permanganat nach A. Jolles. Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 506—507. Entgegen den Angaben von Jolles und in Übereinstimmung mit F. N. Schulz [J. T. **31**, 4] konnte bei der Oxydation von Kaseïn kein Harnstoff gewonnen werden, auch nicht als die Jollessche Methode durch ein einfacheres quantitatives Verfahren ersetzt wurde. Spiro.

*Eugen Lanzer, über die Beurteilung der Eiweisskörper nach Jolles. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **6**, 385—396. Die Richtigkeit der von Jolles bei der Oxydation von Eiweisskörpern beobachteten Verhältnisse [J. T. **31**, 4, 5] ist von Schulz [J. T. **31**, 4] angezweifelt werden. L. betont, dass Schulz von der vorgeschriebenen Arbeitsweise vielfach abgewichen ist; L. hat die Angaben von Jolles an Kaseïn, Serumalbumin und Fibrin nachgeprüft und bestätigt gefunden. Andreasch.

*Ad. Jolles, Darstellung von Harnstoff durch Oxydation von Eiweiss mit Permanganat. Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**, 396 bis 398. J. gibt zu, vielleicht ein Ureïd statt Harnstoffs in Händen gehabt zu haben, was aber die Schlussfolgerung von dem Vorhandensein von CONH-Gruppen im Eiweiss nicht berührt. Die Substanz wird in

[1]) Die Ansäuerung bezweckt die Bildung von SH_2 durch Einwirkung des im Glas enthaltenen Alkali auf den Schwefel zu verhindern.

grösseren Mengen dargestellt. Abderhalden wird auf die Arbeit von Lanzer (vorst. Referat) verwiesen, der mit Hilfe der weiter ergänzten Jollesschen Methode diesen bestätigen konnte. Spiro.

*E. Abderhalden, Darstellung von Harnstoff durch Oxydation von Eiweiss mit Permanganat nach A. Jolles. Erwiderung an Herrn A. Jolles. Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 210—211. Trotz der Jolles bestätigenden Arbeit von Lanzer hält A. seine Zweifel aufrecht. Spiro.

*Fr. Kutscher und Gosw. Zickgraf, die Bildung von Guanidin bei Oxydation von Leim mit Permanganat. Sitzungsber. kgl. preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin **28**, 624—629; chem. Zentralbl. 1903, II, 211. Die Angabe von Lossen über die Bildung von Guanidin aus Eiweiss durch Permanganatwirkung [J. T. **10**, 115] wurde von Pommerening [J. T. **32**, 149] angezweifelt. Nachdem Kutscher und Bénech aus Arginin mit Ba-Permanganat reichlich Guanidin erhalten haben und jenes ein Spaltungsprodukt der Eiweisskörper ist, haben Verff. nun Leimlösung in der Siedehitze energisch mit Ba- oder Ca-Permanganat oxydiert. Es konnte Guanidin als Pikrat isoliert werden. Da Gelatine 8⁰/₀ Arginin enthält, entspricht die erhaltene Guanidinmenge 63⁰/₀ der berechneten Quantität, indem aus 10 g Gelatine 0,75 g Pikrat resultierten.

13. Fr. Loening, über Oxydation von Eiweiss mit übermangansauren Salzen.

A. Ellinger und M. Gentzen, Tryptophan, eine Vorstufe des Indols bei der Eiweissfäulnis, Kap. XV.

M. Bial, über die Verwendung der Orcin-Eisenchloridreaktion zur Untersuchung von Kohlehydraten und Eiweisskörpern, Kap. III.

*F. Gowland Hopkins und Sydney W. Cole, ein Beitrag zur Chemie der Eiweissstoffe. II. Die Konstitution des Tryptophans und die Wirkung der Bakterien auf letzteres. Journ. of physiol. **29**, 451—466; chem. Zentralbl. 1903, II, 1011 (Ref. Burian). Verff. haben früher [J. T. **31**, 19] mitgeteilt, dass sich aus tryptischen Verdauungsmischungen eine krystallisierbare Substanz $C_{11} H_{12} N_2 O_2$ abscheiden lässt, welche die Reaktion von Adamkiewicz und besonders die Tryptophanreaktion gibt und welche von Verff. als Tryptophan bezeichnet wurde. Am besten lässt man Kaseïn in 10—15 proz. Lösung durch mindestens 10—11 Tage verdauen, ferner ist der Baryt vollständig ohne einen Schwefelsäureüberschuss zu entfernen. Die durch Zerlegung des Tryptophanquecksilberniederschlages erhaltene Flüssigkeit ist unter öfter wiederholtem Alkoholzusatz einzudampfen, sodass schliesslich, wenn das Volumen ein geringes geworden ist, das Wasser möglichst durch Alkohol ersetzt ist. Das Tryptophan lässt sich aus allen Eiweisskörpern gewinnen, nur müssen zuerst die Albumosen durch Ammonsulfat entfernt werden. — Bei der Einwirkung von Bakterien auf Tryptophan — dasselbe kann einem Gelatinenährboden zugesetzt werden, da Gelatine

keine Indolgruppe enthält — entstehen Indol, Skatol, Skatolkarbonsäure und Skatolessigsäure. Das gewöhnliche Gemisch von Fäulnisbakterien liefert Indol, Skatol und Skatolkarbonsäure; Rauschbrandbazillus und B. coli erzeugen bei streng anaërober Kultur Skatolessigsäure. Diese Tatsachen, zusammengehalten mit dem Charakter des Tryptophans als Base und Säure, machen es wahrscheinlich, dass das Tryptophan eine Skatolaminoessigsäure ist. Damit im Einklange werden durch die Kalischmelze Ammoniak, Oxalsäure, Glyoxylsäure und Skatol gebildet, letzteres bis zu 65 % der berechneten Menge. Durch Oxydation mit Eisenchlorid werden zwei Substanzen erhalten, eine neutrale Verbindung C_9H_7NO und eine basische Substanz $C_{12}H_{10}N_2$.

*C. H. L. Schmidt, zur Kenntnis der Jodierungsprodukte der Albuminstoffe. III. Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 350—354. Fortsetzung zu J. T. **32**, 26. Bei der Jodierung entsteht Phenol, Parakresol, Benzoësäure und Hippursäure, erstere beide durch Reduktion und Spaltung aus Tyrosin, letztere beide durch Oxydation aus Phenylalanin. Spiro.

*A. Mouneyrat, Wirkung von Jodbromid auf die Albuminstoffe und auf die stickstoffhaltigen organischen Basen. Compt. rend. **136**, 1470—1472. Derselbe, Wirkung von Jodchlorid und Jodbromid auf die Albuminstoffe. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 896—897. JCl und JBr in alkoholischer Lösung geben mit Albuminstoffen (auch mit Gelatine) in Wasser unlösliche Verbindungen. Albumosen und Peptone werden durch einen Überschuss von JBr vollständig ausgefällt. Die Niederschläge zeigen orange- oder bräunlichgelbe Farbe. Mit den Aminosäuren (Glykokoll, Alanin, Leucin, Asparagin, Tyrosin) scheint das Reagens keine Verbindung zu bilden, dagegen fällt es Pyridin und Chinolin in gelben Nadeln von der Formel C_5H_5NBrJ (Schmelzpunkt 115—117°) resp. C_9H_7NBrJ (Schmelzpunkt 138—140°). Ebenso werden die Alkaloïde gefällt, welche eine dieser beiden Gruppen enthalten, Thebaïn, Morphin, Codeïn, Narceïn, Brucin, Strychnin, Chinin, Cinchonin (nicht aber Kaffeïn und Theobromin). Dittmar (Ber. d. d. chem. Ges. **18**, 1612) gab an, dass Jodchlorid nur solche Alkaloïde fällt, in welchen die Pyridin-Gruppe enthalten ist, nach Verf. bilden dagegen auch andere Basen, z. B. Hexamethylenamin ($C_6H_{12}N_4$) Niederschläge mit JBr und JCl. Herter.

Max Mosse und Carl Neuberg, über den physiologischen Abbau von Jodalbumin, Kap. XV.

14. A. Oswald, über jodierte Spaltungsprodukte des Eiweisses.

15. Derselbe, über die jodbindende Gruppe der Proteïnstoffe.

*Fr. Dubrowin, über den Gehalt an Glykokoll in verschiedenen Eiweisskörpern. Ing.-Diss. St. Petersburg 1902, russisch. Verschiedene Eiweisskörper wurden im Autoklaven bei 130—190° mit

Schwefelsäure bis zum Verschwinden der Biuretreaktion erhitzt und das gebildete Glykokoll als Hippursäure bestimmt. D. fand für Collagen 8,995, für Osseïn 8,908, für Chondrin 3,794, für Elastin 6,595, für Spongin 5,012, für Fibroïn 18,124, für Sericin 5,165, für Collagen der Cornea 5,464, für die Linse 0,7, für Hämoglobin 0,465 %, für Myosin Spuren, für Keratin und Gluten negative Resultate.

L. B. Stookey, über die Bildung von Glykogen aus Glykoproteïden und anderen Eiweisskörpern, Kap. IX.

Einzelne Eiweisskörper.

*A. Bellocq, über Albumin. Annal. Chim. anal. appl. 7, 374—376. Das Eiweiss des Hühnereies soll aus einem leichtlöslichen Anteile „alkalisches Sulfoproteat" und einem unlöslichen Anteile, dem „erdalkalischen Sulfoproteate" bestehen.

*A. Panormoff, zur Methodik der Albumintrennung aus Vogeleiweiss. Journ. russ. physik.-chem. Gesellsch. 35, 690—695; chem. Zentralbl. 1903, II, 1260. Verf. fasst die getrennt beschriebenen Methoden zusammen und fügt ihnen zwei neue hinzu: Zur schnellen Trennung können die Lösungen auch bei 37—40° eingeengt werden. Zur besseren Charakterisierung verschiedener Albumine wird vorgeschlagen, die Menge des N in einem bestimmten Volumen und die optische Drehung für ein Rohr von 100 mm zu bestimmen und diesen Wert dann auf eine ideale Lösung von 1 g Albuminstickstoff in 100 cm^3 umzurechnen.

*Arm. Gautier, Vorkommen einer fibrinogenen Substanz in dem Eiweiss der Vogeleier, welche sich in vitro in pseudoorganisierte Häutchen verwandeln kann. Compt. rend. 135, 133—139. Im Hühnereiweiss kommt zu 1,5 % eine dem Fibrinogen oder Myosinogen ähnliche Substanz, Ovofibrinogen, vor, welche durch ein Ferment bei mechanischer Erschütterung sich als Häutchen abscheidet; die entstehende Substanz wird als Ovofibrin bezeichnet. Andreasch.

*W. Worms, über die Albumine aus dem Eiweiss von Saatkräheneiern. Journ. russ. physik.-chem. Gesellsch. 35, 835—845. Aus dem Eiweiss der Eier von Corvus frugilegus wurden drei Albumine: Corvin, Corvinin und Corvinidin isoliert.

*Villinger, über Acidalbumin, Gewinnung einer besonderen Art von Eiweisskrystallen. München. mediz. Wochenschr. 1903, No. 8, p. 345. Nach den Beobachtungen des Verf.s soll reines Acidalbumin von Eieralbumin, in der eben hinreichenden Menge Natronlauge gelöst, von Alkohol nicht gefällt werden. Bei Zusatz von mehr Alkali zur alkoholischen Acidalbuminlösung wird das Acidalbumin in einen alkohollöslichen und unlöslichen Körper gespalten. Der unlösliche Körper krystallisiert mit Natriumkarbonat zusammen aus. — In der Diskussion zu dem in Hamburg gehaltenen Vortrage hebt Schumm hervor, dass die Krystalle nach den Angaben des Vortragenden 90 - 95 % anorga-

nische Stoffe enthalten und bezweifelt, dass es sich um einheitliche Substanzen handelt. Jacoby.

*A. Panormoff, über die spezifische Drehung einiger Albumine und deren Derivate. Journ. russ. physik.-chem. Gesellsch. 35, 688 bis 690; chem. Zentralbl. 1903, II, 1284. Eine neue Bestimmung der optischen Konstanten der bisher vom Verf. untersuchten Albumine ergab etwas höhere Werte, als die früher gefundenen.

16. Arth. Gamgee und A. Croft Hill, über die optische Aktivität des Hämoglobins und des Globins.

•17. Em. Reiss, der Brechungskoëffizient der Eiweisskörper des Blutserums.

•18. K. Oppenheimer, über Fraktionierung der Serumalbumine.

•19. L. Langstein, die Kohlehydrate des Serumglobulins.

*L. Langstein, die Kohlehydrate der Eiweisskörper des Blutserums. Verhandl. d. Naturf. u. Ärzte 1902, II, 62—67. Zusammenfassende Darstellung der Arbeiten des Verf.s.

*Dieudonné, Veränderungen der Serumeiweisskörper bei Temperaturen unterhalb der Gerinnungstemperatur. Deutsche mediz. Wochenschr. 29, Vereinsbeilage No. 5, 37. Aus dem Verhalten von Bact. coli gegen Eiweisslösungen schliesst D., dass die Serumeiweisskörper schon von 45° ab verändert werden. Andreasch.

•20. Leop. Moll, über die künstliche Umwandlung von Albumin in Globulin.

21. Em. Abderhalden, Hydrolyse des krystallisierten Oxyhämoglobins aus Pferdeblut.

22. Derselbe, Hydrolyse des krystallisierten Serumalbumins aus Pferdeblut.

*E. Fischer, Nachtrag zur Hydrolyse des Kaseïns und Seidenfibroins durch Säuren. Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 155—158. Auch im Kaseïn ist Serin (mehr als 0,5 %) und Oxypyrolidinkarbonsäure (mehr als 0,23 %) nachweisbar, letztere Säure wurde auch zu nur 0,3 % aus dem auch an Diaminosäuren armen Seidenfibroïn gewonnen. Spiro.

F. Umber, zum Studium der Eiweisskörper in Exsudaten, Kap. XVI.

Eiweisskörper des Blutes s. a. Kap. V.

22. T. Sollmann, die Bestandteile des Kolloïds eines Uterusfibroms. Am. gynecology März 1903, 1—6. Das Kolloïd bestand aus einem in Wasser löslichen („Fibrompseudomucin") und einem darin unlöslichen Anteil („Fibromparamucin"), die sich von den entsprechenden Ovarialmucinen nur durch das Verhalten zu Alkohol unterschieden: Das Pseudomucin lieferte mit Alkohol ein in Wasser unlösliches Präzipitat, das Paramucin nur eine Opalescenz oder schwache Fällung. Welche Bedeutung diesen Unterschieden zukommt, liess der Mangel an Material noch nicht feststellen. Lotmar

23. L. Langstein, Bemerkungen über das Ovomukoïd.

*C. U. Zanetti, über das Ovomukoïd und das Serummukoïd. Gaz. chim. ital. **33**, I, 160—164. II. Mitteilung. Es werden die früheren Angaben [J. T. **27**, 31] über die Spaltung des Ovomukoïds durch Salzsäure bestätigt. Serummukoïd liefert bei gleicher Behandlung Glukosamin, identifiziert als Benzoat, und Schwefelsäure.

*W. J. Gies, weitere Mukoidstudien. The American journ. of physiol. 8, XIII, proceedings of the Am physiol. society. Die allgemeine Verbreitung des Osseomukoids bei Wirbeltieren liess sich nachweisen. — Bindegewebsmukoid bildet Verbindungen mit anderen Proteïden. Diejenige mit Gelatine fällt z. B. leichter mit Säure als das reine Mukoid, der Niederschlag ist halbgelatinös. Der Proteïd-Mukoidniederschlag wiegt mehr als der einfache Mukoidniederschlag der Kontrollprobe, sein Gewicht wächst einigermafsen proportional dem Proteïdgehalt der Lösung. Durch Ansäuern von Gewebsextrakten wird das Mukoid nicht vollkommen ausgefällt. Ausgefälltes Mukoid hat praktisch genommen kein Säurebindungsvermögen. Das Serum eines subkutan und intraperitoneal mit neutraler K-Mukoidlösung behandelten Kaninchens bringt in neutralen oder schwach sauren Lösungen des genannten Körpers Niederschläge hervor. Lotmar.

A. Orgler und C. Neuberg, über die Chondroitinschwefelsäure im Knorpel, Kap. X.

*W. Malenjuk, zur Chemie der Mucine. Inaug.-Diss. 1903, 87 Seit. Laborat. f. physiol. Chemie der Universität Charkow. (Russisch.) Autor untersuchte das aus der Gl. submaxillaris erhaltene Mucin. Auf Grund seiner analytischen Befunde stellt M. folgende Schlüsse auf: Dieses Mucin stellt eine zusammengesetzte Verbindung von Eiweisskörpern und der Kohlenhydratgruppe dar. Einer der Eiweissstoffe ist das Globulin, welches am nächsten dem Globulin der Linse, dem α-Krystallin steht; der zweite ist der sekundären Glykoalbumose von Pick sehr ähnlich. Die Eiweissgruppe dieses Mucins gibt bei der Spaltung mit Akalien und Fermenten keine Heteroalbumosen, wird leicht verdaut, ist arm an Hexonbasen und Monoaminosäuren. Bei der Spaltung mit Säuren gibt dieses Mucin kein Histidin. Das Mucinglobulin ist viel einfacher als die anderen bisher bekannten Globuline konstituiert. Lawrow.

24. Wl. S. Sadikoff, Untersuchungen über tierische Leimstoffe.

*F. Beaulard, über die Anisotropie der Seide und den Wert des Poissonschen Koëffizienten. Compt. rend. **136**, 1303—1305.

Pflanzliche Eiweissstoffe.

25. Th. B. Osborne und J. F. Harris, die Fällungsgrenzen einiger pflanzlicher Eiweisskörper mit Ammonsulfat.

26. Dieselben, die Kohlehydratgruppe im Eiweissmolekül.

27. Dieselben, die Tryptophanreaktion verschiedener Eiweisskörper.

28. Dieselben, der Stickstoff der Eiweisskörper.

29. Dieselben, die spezifische Drehung einiger pflanzlicher Eiweisskörper.

*Th. B. Osborne, ein hydrolytisches Derivat des Globulins Edestin und seine Beziehung zu Weyls Albuminat und zur Histongruppe. Journ. Amer. Chem. Soc. **24**, 28. Bleiben Globuline längere Zeit mit Wasser in Berührung, so werden sie in Kochsalzlösungen unlöslich; Weyl bezeichnet diese Modifikation als „Albuminat“. Nach O. entsteht das unlösliche Produkt, mindestens beim Edestin, durch eine Hydrolyse, welche die Wasserstoff-Ionen bewirken; es ist dies die erste Umwandlung des Proteïnmoleküls, welche weiter bis zur Bildung von „saurem Albumin“ führt. Bei den pflanzlichen Globulinen findet diese Umwandlung viel weniger rasch statt, als bei tierischen Eiweisskörpern. O. benennt diese Modifikation des Edestins als „Edestan“; ähnlich sollen die Namen der entsprechenden Umwandlungsprodukte anderer Eiweisskörper gebildet werden („in“ in „an“), allgemein könnte man diese Produkte als Proteane bezeichnen.
Andreasch.

30. Em. Abderhalden, Hydrolyse des Edestins.

*Emil Abderhalden, Nachtrag zur Hydrolyse des Edestins. Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**, 248—250. Dem Leucin ist, wie sich durch fraktionierte Kupferfällung zeigen liess, noch Aminovaleriansäure $\left(\alpha_D^{20^0} = + 26{,}7^0\right)$ beigemengt, deren Vorkommen im Kaseïn und Horn durch E. Fischer nachgewiesen, die aber auch im Serumalbumin und Oxyhämoglobin nach den Analysenzahlen zu vermuten ist.
Spiro.

31. L. Langstein, Hydrolyse des Zeïns durch Salzsäure.

*D'onard und Labbé, die albuminoiden Substanzen des Maiskorns. Compt. rend. **187**, 264—266. Durch 4malige Extraktion von entöltem Maismehl (20 g) je 8 Std. lang mit 200 cm^3 alkoholischer Kalilauge (3 g KOH—1 l 70proz. Alkohols) konnten drei verschiedene Maisine isoliert werden; α-Maisin, löslich in Amylalkohol und Äthylalkohol 4,82%; β-Maisin, löslich in Äthyl- nicht aber in Amylalkohol 1,3%; γ-Maisin, unlöslich in beiden Alkoholen, 1,33%. Der Gehalt an N-Substanz betrug 11,86%, der Gehalt an nicht extrahierbarer N-Substanz 4,9%. β-Maisin wird durch längeres Kochen zu $^5/_6$ in Amylalkohol löslich; es scheinen die Unterschiede in der Konstitution der drei Maisine nur gering zu sein. Andreasch.

32. Th. B. Osborne und J. F. Harris, das Globulin der englischen Walnuss, der amerikanischen schwarzen Walnuss und der Butternuss.

Nukleoproteïde, Nukleïne, Protamine etc.

33. W. Huiskamp, Beiträge zur Kenntnis des Thymusnukleohistons.
34. F. Malengreau, Studien über die Histone.
35. Arth. Gamgee und W. Jones, über die Nukleoproteïde des Pankreas, des Thymus und der Nebenniere, mit besonderer Berücksichtigung ihrer optischen Aktivität.
36. J. Wohlgemuth, über das Nukleoproteïd der Leber.
37. Iv. Bang, chemische Untersuchung der lymphatischen Organe, I, II, III.

*T. Araki, über die Nukleïnsäure aus der Schleimhaut des Dünndarms. Vorläufige Mitteilung. Zeitschrift f. physiol. Chemie **38**, 98—100. Aus der frischen Schleimhaut des Rinder-Dünndarmes wurde zu 0,66% eine der Thymusnukleïnsäure ähnliche Nukleïnsäure nach Neumann [J. T. **29**, 22] isoliert. Sie enthält 9,6% P und einen nicht reduzierenden, Lävulinsäure bildenden Kohlehydratkomplex, ist unlöslich in Wasser, löslich bei Zusatz von Natriumacetat, nicht durch Essigsäure fällbar, aber durch Mineralsäuren und in essigsaurer Lösung (Na-Salz) durch Gerbsäure und Natriumacetat. Sie gibt weder Biuret- noch Millonsche Reaktion. Schneider.

H. Plenge, über die α-nukleïnsaures Natron lösende Wirkung einiger Mikroorganismen, Kap. XVII.

38. Iv. Bang und C. A. Raaschou, über die Darstellung der Guanylsäure.
39. P. A. Levene, Darstellung und Analyse einiger Nukleïnsäuren.

*Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Comp., Verfahren zur Darstellung von Formaldehydverbindungen der Nukleïnsäuren und von deren phosphorhaltigen Abbauprodukten. Deutsch. Reichspat. Kl. 12p. No. 139907 vom 16. 11. 1901.

*Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer u. Comp., Elberfeld, Verfahren zur Darstellung von Formaldehydverbindungen der Nukleïnsäuren und von deren phosphorsäurehaltigen Abbauprodukten, Deutsch. Reichspatent Kl. 12p. No. 139907 vom 16. 11. 1901.

40. S. Kostytschew, über Thymonukleïnsäure.
41. Fr. Kutscher und J. Seemann, die Oxydation der Thymusnukleïnsäure mit Calciumpermanganat.
42. L. Iwanoff, über die fermentartige Zersetzung der Thymonukleïnsäure durch Schimmelpilze.
43. A. Schittenhelm und F. Schröter, über die Spaltung der Hefenukleïnsäure durch Bakterien. I, II, III.
44. T. Araki, über enzymatische Zersetzung der Nukleïnsäure.
45. Th. B. Osborne, die spezifische Drehung der Nukleïnsäure des Weizenembryos.

46. P. A. Levene, über eine Glukothionsäure aus Milz.

*P. A. Levene, Notiz zur Chemie der Glykothionsäure aus dem Tendomucin. Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 1—3. Der Nachweis der Glykuronsäure in der Säure, die früher [J. T. 31. 61] als der Chondroitinschwefelsäure ähnlich angesehen wurde, gelang nicht, wohl aber wurde bei der Destillation mit Salzsäure Furfurol erhalten.

Spiro.

*A. Kossel, über die Protamine und die Konstitution der Eiweisskörper. Vortrag, gehalten von der Pariser chem. Gesellsch. Bull. Soc. Chim. Paris [3] 29, Sonderheft I—XVIII.

47. A. Kossel, zur Kenntnis des Salmins.

Albumosen, Peptone, Plasteïne.

48. M. Siegfried, über Peptone.

49. Fritz Müller, Beiträge zur Kenntnis der Antipeptone.

50. Kurt Borkel, über Pepsinfibrinpepton.

51. Th. Rich. Krüger, zur Kenntnis der tryptischen Verdauung des Leims.

52. W. Scheermesser, zur Kenntnis der peptischen Verdauung des Leims.

*P. A. Levene und L. B. Stookey, über die Verdauung der Gelatine. Am. journ. of physiol. 8, XXIII. proceed. of the Am. physiol. society. Während der tryptischen Verdauung der Gelatine nimmt das freie Ammoniak zu mit der Umformung der Gelatine in die primären, und der primären in die sekundären Albumosen.

Lotmar.

53. A. E. Austin, Produkte langdauernder Einwirkung von Bakterien auf Eiweisskörper.

54. Em. Fischer und E. Abderhalden, über die Verdauung einiger Eiweisskörper durch Pankreasfermente.

*Lawrow, zur Kenntnis der peptischen und tryptischen Verdauung der Eiweisskörper. Bemerkungen zu der Publikation von Salaskin und Kowalewski: Über die Wirkung des reinen Hundemagensaftes auf das Hämoglobin resp. Globin. Zeitschr. f. physiol. Chemie 40, 165—166. L. berichtet, dass er bei der Einwirkung von 0,5 proz. Salzsäure auf Gelatine in Gegenwart von Chloroform bei 37° während zweier Monate eine Spaltung beobachtet hat, indem 15,5% des Stickstoffes durch Phosphorwolframsäure nicht mehr fällbar wurden. Wurde Gelatine mit natürlichem Hundemagensaft unter gleichen Umständen verdaut, so trat ebenfalls progressive Spaltung ein, 35,2% des Stickstoffs wurden durch obige Säure nicht mehr gefällt.

Andreasch.

*L. Langstein, über die Endprodukte der peptischen Verdauung. Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 208—209. Polemik gegen S. Salaskin

und K. Kowalevsky, 1 proz. Schwefelsäure spaltet weder aus Eiweiss noch aus Gelatine in 1 Jahr Aminosäuren ab. Spiro.

55. Em. Fischer und Em. Abderhalden, über die Verdauung des Kaseïns durch Pepsinsalzsäure und Pankreasfermente.

56. Fr. Kutscher und Lohmann, die Endprodukte der Pankreas-Hefeselbstverdauung.

*L. Langstein, Pepton, Biochem. Zentralbl. **2**, 97—100. Referat.

*Hech. Rulot, über die Fibrinolyse durch Salzlösungen. Memoires couronnés publiés par l'academie royale de Bruxelles **48**, 7. Fasc. 50 pag.

57. Alfr. Reh, über die Autolyse der Lymphdrüsen.

58. Fr. Baum, über ein neues Produkt der Pankreasselbstverdauung.

59. R. E. Swain, weiteres über Skatosin.

60. Em. Fischer, Synthese von Derivaten der Polypeptide.

61. Em. Fischer und Er. Otto, Synthese von Derivaten einiger Dipeptide.

62. Em. Fischer und P. Bergell, über die Derivate einiger Dipeptide und ihr Verhalten gegen Pankreasfermente.

E. Abderhalden und P. Bergell, der Abbau der Peptide im Organismus, Kap. IV.

*W. W. Sawjalow, über die lösliche Form des Plasteïns. Zentralblatt f. Physiol. **16**, 625—627. S. hat das Plasteïn [J. T. **31**, 58] auch in einer löslichen Form auf folgender Weise erhalten: Durch Magensaft peptonisiertes Fibrin wurde zunächst durch Neutralisation von Syntonin und durch Kochen von koagulierbarem Eiweiss befreit, das Verdauungsgemisch durch Abdampfen konzentriert, demselben noch das halbe Volumen künstlichen Magensaftes zugesetzt und die Mischung durch 24 Std. bei Zimmertemperatur sich selbst überlassen. Darnach schien die Flüssigkeit äusserlich unverändert und dennoch enthielt sie einen neuen Eiweisskörper, da sie neutralisiert mit einer geringen Menge von Essigsäure aufgekocht, einen voluminösen Niederschlag von geronnenem Eiweiss ergab. Der Niederschlag erwies sich als Plasteïn. Das Koagulum unterscheidet sich durch seine leichte Löslichkeit in schwachen Alkalien von dem gewöhnlichem Gerinnsel der Albumine und Globuline. Bleibt die Mischung mit Magensaft weitere 24 Std. stehen, so erscheint ein massiger Niederschlag von Plasteïn. Auch aus einer Verdauungslösung kann nach Abscheiden des Neutralisationspräzipitates durch Säure und Erwärmen Plasteïn gefällt werden. Es ist also das Plasteïn schon in den allerersten Stadien der Pepsinverdauung gebildet.

Andreasch.

63. D. Kurajeff, über das Plasteïn aus kristallisiertem Ovalbumin und über das Verhalten der Plasteïnalbumosen zur Magen- und Dünndarmschleimhaut des Hundes.

64. A. Nürnberg, über die koagulierende Wirkung autolytischer Organextrakte auf Albumosenlösung und Milch.

65. H. Bayer, über die plasteïnogene Substanz.

Protoplasma.

*Felix Le Dantec, die chemische Tätigkeit des Protoplasmas. Rev. scientif. [4] 19, 530—532.

A. L. Herrera, die Rolle der Eiweissstoffe des Protoplasmas. Rev. scientif. [4] 19, 46—47. Es ist durchaus nicht erwiesen, dass der wesentliche Bestandteil des lebenden Protoplasmas aus Eiweissstoffen besteht, wie man es gewöhnlich annimmt. Die Eiweisskörper des Protoplasmas sind Ernährungsstoffe, mäfsigen die Imbibition, erzeugen die nötige Wärme, nehmen einige anorganische Körper auf und speichern die Metaphosphosphorsäure (Nukleïne) auf. Zunz.

*R. Höber, neuere Forschungen über die Bedeutung der Mineralsalze für Funktionsfähigkeit der tierischen Protoplasten. Biochem. Zentralbl. 1. 497—501. Referat.

*F. S. Lee, die Wirkung des Äthylalkohols auf kontraktiles Protoplasma. Amer. Journ. of physiol. 8, XIX, proceed. of the Am. physiol. society. Die spontanen Kontraktionen der Glocke der Meduse Gonionema werden an Zahl bedeutend gesteigert durch geringen Alkoholzusatz zum Seewasser, in Übereinstimmung mit Verfs. und Salants Befunden am Froschmuskel. Die Wirkung beruht nicht auf Wasserentziehung. Lotmar.

*G. Galeotti, über die physikalischen und chemischen Unterschiede des lebenden und toten Protoplasma. Lo sperimentale 57, 171—190. Aus seinen Beobachtungen hat Verf. schliessen können, dass beim Übergang des Protoplasma vom Leben zum Tode keine bedeutenden Veränderungen der totalen molekularen Konzentration stattfinden, diese Konzentration aber bedeutend zunimmt, wenn die Fäulnis beginnt. Indem er die elektrische Leitfähigkeit und die molekulare Konzentration eines und desselben Organes, gleichzeitig bestimmte, hat er beobachtet, dass, während die Erstere bedeutend verändert ist, die Zweite ungefähr gleich bleibt. Bonanni.

*G. Wetzel, die kolloidalen Hohlkörper der Eiweisssubstanzen des Zellkerns. Archiv f. Anat. u. Physiologie, physiolog. Abt. 1903, 544—547. Beschreibung der beim Zusammenbringen von Klupeïnlösung und Heringsmilchnukleïnsäurelösung auftretenden Fällungsformen. Es entstehen dabei sowohl Granula, als auch Hohlkugeln, sowie verschiedene retikuläre Strukturen. Die Beziehungen zwischen diesen künstlichen Fällungen und den Strukturen der Zellkerne und Spermatozoen werden erörtert, wobei jedoch aus der Ähnlichkeit zwischen beiden nicht darauf geschlossen wird, dass die letzteren Kunstprodukte sind. Schulz.

---

1. **K. Spiro: Die Fällung von Kolloiden.**[1]) Diese Arbeit über allgemeine physikalische Eigenschaften der Eiweisskörper bezw. Kolloide beschäftigt sich vorwiegend mit dem Wesen des Aus-

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 300—322.

salzungsvorganges bezw. der Fällung dieser Körper überhaupt. Der Verf. macht zunächst darauf aufmerksam, dass kein hinreichender Grund vorhanden ist, die Alkoholfällung als etwas von der Salzfällung prinzipiell verschiedenes anzusehen, da der Übergang der Eiweisskörper bezw. Kolloide in eine unlösliche Modifikation, die Nicht-Reversibilität des Fällungsprozesses, die einzige Unterscheidung dieser beiden Fällungsarten, wie sie bei Alkoholfällung so auffällig zu Tage tritt, als sekundäre Nebenreaktion zu betrachten ist, die sehr häufig auch bei der Salzfällung auftritt. Das lässt sich leicht am kristallisierten Ovalbumin wie auch dem kolloidalen Eisenoxyd zeigen. Hofmeister [J. T. **19**, 3; **20**, 63; Arch. f. experim. Pathol. u. Pharm. **28**, 210] hat gezeigt, dass der Aussalzungsvorgang ein molekular-physikalischer ist und dass sich das Fällungsvermögen der Salze additiv aus dem der beiden Ionen zusammensetzt, Pauli [J. T. **32**, 1, 12] in neuerer Zeit, dass dabei einzelne Ionen negatives Vorzeichen annehmen, d. h. im entgegengesetzten Sinne, hemmend wirken. Das Wesen der Aussalzung selbst hat man meist als Entziehung des Lösungsmittels oder Löslichkeitsverminderung bezeichnet; an der Hand von Berechnungen aber, die sich auf Salzlösungen beziehen, die mit steigenden Mengen Alkohol gefällt werden, zeigt der Verf., dass eine Beziehung der Löslichkeitsverminderung zum Alkoholzusatz nicht zu konstatieren ist, dass also die Ausfällung nicht nur auf einer der Alkoholmenge proportionalen Entziehung des Lösungsmittels beruhen kann, dass man vielmehr alle drei vorhandenen Stoffe in Betracht ziehen muss, d. h. auf den Verteilungssatz geführt wird. Um nun die Geltung desselben für die Proteïdaussalzung zu prüfen, bestimmte der Verf. die Zusammensetzung der beiden Schichten, welche bei der Ausfällung von Kaseïn z. B. durch Natriumsulfat sich bilden. Es zeigte sich, dass diese zwei bei der typischen Salzfällung sich bildenden Schichten beide alle drei in Betracht kommenden Stoffe, Wasser, Salz und Eiweiss, in verschiedener Konzentration enthalten; ferner, dass die in der Kaseïnschicht enthaltene Salzlösung nicht einfach dem Niederschlag adhäriert, da der Gehalt an Salz in der Kaseïnschicht kleiner ist als in der wässrigen und dass, da diese Differenz sehr erheblich ist, die Ausfällung nicht auf der Bildung einer Eiweiss-Salzverbindung beruhen kann. Das Letztere ging auch aus Versuchen hervor, bei denen eine mit 40 % Salz gesättigte Lösung auf dem Wasserbade erhitzt wurde: das Verhältnis Wasser zu Salz in der ausgefällten Schicht blieb bei den verschiedenen Temperaturen gleich,

nicht aber das Verhältnis Eiweiss zu Salz, die Schicht ist bedeutend eiweissreicher geworden. Ähnliche Versuche wurden auch mit Leim angestellt, bei denen sich weiterhin zeigte, dass mit steigender Salzkonzentration die Leimschicht wasserärmer und umgekehrt die wässerige Schicht leimärmer wurde. Da sich in dieser quantitativen Wirksamkeit die Aussalzung scheinbar von der Ausätherung unterscheidet, unterzieht der Verf. den Verteilungssatz einer näheren Betrachtung und kommt an der Hand einiger Beispiele zu dem Schluss, dass in einem System sehr wohl die Löslichkeit nur eines Körpers herabgedrückt werden kann, wodurch es verständlich wird, dass einzelne Proteïde durch Aussalzen ganz abgeschieden werden, was bei anderen hingegen nicht der Fall ist. Es ist für die Verteilung nicht allein die Löslichkeit mafsgebend, sondern noch ein anderer Faktor, den Verf. als Lösungsintensität bezeichnet, ein qualitativer, spezifischer Faktor: So wird die Löslichkeit von Salz in Eiweiss, je nach der Art des Eiweisses und des Salzes variieren, und daraus erklärt sich auch das verschiedene Fällungsvermögen der verschiedenen Salze. Betreffs der Reihenfolge, welche dafür von Hofmeister und Pauli aufgestellt worden ist, macht Verf. auf zwei Gesetzmässigkeiten aufmerksam, nämlich einmal, worauf schon Schulze hingewiesen hat, dass das Aussalzungsvermögen mit der Valenz der Ionen zunimmt und ferner, dass die Fällungstendenz der Ionen mit abnehmendem Atomgewicht zunimmt. Da nun weiterhin die Salzfällung der Eiweisskörper nach Erfahrungen des Verf. von der Temperatur abhängig ist und, wie bekannt, von der Konzentration der Eiweisslösung, kommt Verf. zu dem Schluss, dass die Aussalzung nicht einfach proportional der Entziehung des Lösungsmittels ist, dass vielmehr die Wasserentziehung nur als Teilerscheinung der Entmischung verläuft, und dass, da weiterhin das Eiweiss als Lösungsmittel für Salze fungieren kann, ein Verteilungssystem Wasser — Salz — Eiweiss vorliegt. — In weiteren Abschnitten behandelt der Verf. die Einwirkung der Alkohole und die Wirkung alkoholischer Salzlösungen auf die Eiweisskoagulation. Es zeigte sich, dass die einwertigen Alkohole der Fettreihe entsprechend der zugefügten Menge den Koagulationspunkt herabsetzen (ebenso Aceton). Bei den niedrigen Alkoholen ist dabei zur Erzielung der Fällung eine grössere Konzentration nötig als bei den höheren (Methylalkohol 17—20 $^0/_0$, Aethylalkohol 16 -18, Butylalkohol 4—6 $^0/_0$, Amylalkohol 2—4 $^0/_0$). Die mehrwertigen Alkohole der Fettreihe hingegen, z. B. Glyzerin, Mannit, Trauben- und

Milchzucker (auch Dextrin und sogar Wittepepton) wirken koagulationshemmend; und zwar steigt dabei der Koagulationspunkt bei zunehmendem Gehalt an dem Alkohol. Die Hitzekoagulation wird bei steigendem Gehalt an den mehrwertigen Alkoholen unvollständiger. Ähnlich wirken auch Ester und Ketone. Die Hemmung tritt nur bei neutraler bezw. schwach alkalischer oder saurer Reaktion ein; starke Säuren hindern sie. Die aromatischen Alkohole, wie vom Phenol bekannt, wirken eiweissfällend, jedoch unvollständig; bei den höheren, wie z. B. Brenzkatechin, tritt die Fällung viel langsamer und später ein. Bei stärkerem Zusatz solcher Alkohole, z. B. Resorcin zu 30--40 $^0/_0$, erhält man getrübte Mischungen, die beim Erhitzen klar werden, beim Abkühlen wieder einen Niederschlag geben. Es dürfte sich dabei wohl um das Entstehen von Resorcin- etc. Eiweissverbindungen handeln. Eiweisslösungen, die 50 $^0/_0$ Kaliumacetat enthalten, können nach dem Versetzen mit dem doppelten Volumen Alkohol auf dem Wasserbade gekocht werden, ohne eine Fällung, ja Trübung zu zeigen und ohne dass eine tiefgreifende Veränderung der Eiweisskörper eintritt. Ähnlich verhalten sich andere alkohollösliche Salze, wie Chlorcalcium, Chlormagnesium, Chlorzink, Sublimat, Quecksilberacetat und Rhodankalium, auch bei Verwendung von Methyl- und Isopropylalkohol (nicht aber bei höheren und aromatischen Alkoholen). — In einem Schlusskapitel behandelt Verf. endlich die Einwirkung von Alkohol und alkoholischen Salzlösungen auf kolloidales Eisenoxyd. Methyl- und Äthylalkohol wirken nicht fällend, wohl aber Propylalkohol. Amylalkohol fällt nicht, aber wohl nur, weil die Löslichkeit desselben in Wasser zu gering ist, um die zur Fällung nötige Konzentration zu erreichen; denn setzt man erst Methylalkohol zu, so ruft Amylalkohol eine im Überschuss von Methylalkohol lösliche Fällung hervor. Die Versuche zeigen, dass die Ausfällung der Kolloide nicht einfach als Lösungsmittelentziehung zu deuten ist, sondern dass zwei Lösungsmittel vorhanden sind, Kolloid und Wasser (bezw. methylalkoholisches Wasser), zwischen denen sich der Amylalkohol verteilt. Zur Kombinierung der Salz- und Alkoholwirkung wurde Chlorcalcium in wässriger Lösung angewandt. Es ergab sich, dass bei Verdünnung der Kolloidlösung mit Wasser die untere Fällungsgrenze steigt (die für wässrige Chlorcalciumlösungen bei gleichbleibender Konzentration eine konstante Grösse ist), dass aber bei Verdünnung der Eisenoxydlösung mit Methylalkohol zwar die zur Fällung nötige absolute Salzmenge steigt, nicht aber die Fällungsgrenze,

die genau dieselbe bleibt. Das Chlorcalcium verteilt sich also in Methylalkohol wie in Wasser, das kolloidale Eisenoxyd aber nicht. Verdünnung mit Glyzerin wirkte wie solche mit Wasser. Schneider.

2. **Wolfgang Pauli: Untersuchungen über physikalische Zustandsänderungen der Kolloïde. Dritte Mitteilung. Irreversible Eiweissfällungen durch Elektrolyte**[1]. Die durch Erdalkalien (Ba-, Sr-, Ca-Salze) hervorgerufene Fällung ist irreversibel (im Gegensatz zu der durch Alkalien und Mg-Salze) und in hohem Grade abhängig von der Natur der Anionen (im Gegensatz zur Wirkung der Schwermetallsalze). Verglichen mit den Alkalisalzen sind die Chloride und Acetate der Erdalkalien schwächere, die Rhodanide, Jodide und Bromide stärkere Fällungsmittel, ihre Reihenfolge ist umgekehrt wie bei den Alkalien: $CH_3 . COO'$, Cl', NO_3', Br', J', CNS'. Das durch die feste Verknüpfung mit den elektropositiven Erdalkaliionen veränderte Eiweiss wird im Gegensatz zum nativen durch Anionen in seiner Fällung befördert, durch die Kationen gehemmt. Das koagulierende Ion hat immer das entgegengesetzte elektrische Zeichen wie das kolloidale Teilchen (Hardy), das fällungshemmende immer das gleiche. Die Fällungsbegünstigung der Kationen wächst also in folgender Reihe: $Mg^{\cdot\cdot}$, $NH_4^{\cdot}$, $K^{\cdot}$, $Na^{\cdot}$. Bezüglich der gemischten Alkali-Erdalkalisalzlösungen, wo die Verhältnisse sich komplizieren, zeigt sich der Antagonismus der Ionenwirkungen in den Erdalkalisalzlösungen nur als Variation der Fällungswirkung, indem die Wirkung des fällenden Ion stets überwiegt. Man kann den Einfluss der Erdalkaliionen und der sie begleitenden Anionen auf die Wirkung zugesetzter Alkalisalze folgendermafsen ausdrücken: Je höher das mit dem Erdalkali eingeführte Anion in der Reihe der fällenden Anionen liegt, desto schwächer wirken die in der Ordnung tieferstehenden Anionen der zugesetzten Elekrolyte fällungsvermehrend und die hemmende Wirkung der Alkaliionen kann neben der relativ geringen Zahl der Erdalkaliionen stärker hervortreten; umgekehrt ist es, wenn das das Erdalkali begleitende Anion einen niedrigen Fällungseffekt besitzt und die Zahl der mitwirkenden Erdalkaliionen eine grosse ist. — Durch Erdalkalisalzzusatz wird eine native Eiweisslösung sauer, weil Salzkombinationen entstehen, welche die schwach dissoziierenden Basen Ca $(OH)_2$ etc. hydrolytisch abspalten; vielleicht findet auch eine die Reaktion der Lösung ändernde Wechselwirkung zwischen Eiweisskörper und Erdalkalisalz statt.

[1]) Hofmeisters Beitr. z. chem. Physiol. u. Path. 6, 27 55. Wien.

Die Säuerung ist vielleicht der Grund der Umkehrung der Ionenwirkung bei Erdalkalifällung. Bei Zusatz von 0,01—0,002 n-HCl geben die bei nativer Reaktion nicht fällenden Jodide und Rhodanide Fällung, die Ordnung der Kationen Mg··, NH_4·, K·, Na· kehrt sich um, während die Wirkung der auch sonst fällenden Alkalisalze nicht geändert wird. Bei stärkerem Säuregehalt (0,03 n-HCl) treten bei allen Salzen nur irreversible Fällungen auf, die Reihenfolge der Kationen wird wieder normal, die Fällung für wachsende Konzentrationen der zugesetzten Elektrolyte geht durch ein Maximum, um dann wieder zu sinken. Auch für die Fällung durch Alkalisalze bei Säuerung lassen sich antagonistische, Fällung hemmende Ionenkombinationen finden (Acetate, Fluoride, Tartrate, Citrate). Die Eiweissfällung bei saurer Reaktion ist von der bei alkalischer oder neutraler dem Wesen nach ganz verschieden (nicht einfache Umkehrung). Die Ca·· und H· Ionen desselben Salzes können fällend und hemmend wirken. Nicht die Anwesenheit freier Wasserstoffionen, sondern der Eintritt eines elektropositiven Ions in festere Bindung bedingt die gemeinsamen Züge in dem Verhalten der Erdalkalien und der Säurefällung. Verf. lehnt zum Schluss die durch die Begrenztheit des Objektes bei anorganischen Kolloïden bevorzugte elektrische Theorie ab und glaubt, dass sich alle Fälle zwanglos unterbringen lassen in dem Rahmen der Theorie einer wechselseitigen Löslichkeitsbeeinflussung im Verteilungssystem Wasser-Salz-Kolloïd (vergl. Spiro, dieser Band S. 15). Spiro.

3. **M. Heidenhain: Neue Versuche über die chemischen Umsetzungen zwischen Eiweisskörpern und Anilinfarben, im besonderen unter Benutzung der Dialyse**[1]**.** Dialysiert man eine opaleszente 1 proz. Serumalbuminlösung (Schuchardt) gegen ganz schwach saures Wasser (neutralisierbar durch 2 mg NaOH auf 100 cm^3 Wasser), so lässt die Eiweisslösung einen flockigen Niederschlag ausfallen, die Flüssigkeit wird klar. Die ursprünglich alkalische Eiweisslösung wird sauer, sodass die Base des Nilblauchlorhydrats in der Kälte schon mit dem Serumalbumin sich vereinigt. Dialyse gegen neutrales Wasser bewirkt keine Veränderung der Eiweisslösung, bei der Dialyse gegen saures Wasser werden basische Substanzen entzogen, was Ausfällung des in Alkalisalzen — Soda, Chlornatrium, Natriumsalzen der Farbsäuren — löslichen Niederschlags bewirkt. Basische Anilinfarbstoffe können neutrale Eiweisslösungen fällen, wenngleich für einzelne Körper Ausnahmen bestehen;

[1]) Pflügers Archiv **96**, 440—473.

eine Fällung bewirken Chlorhydrate und Nitrate starker Basen, dagegen nicht Sulfate und Chlorhydrate schwacher Basen. Bei Anwendung der Dialyse, um Aufschluss zu erhalten, ob chemische Bindung zwischen Farbstoffen und Eiweisslösung stattfindet, ergab sich, dass die Eiweisslösung sich entfärbt, während der Schlauch Färbung annimmt, H. bezieht dieses auf saure Körper, die in der Schlauchwand enthalten sind. Bei Prüfung mit gut diffusiblen Alizarinfarbstoffen dialysierte ein Teil des Farbstoffs durch die Schlauchwand hindurch (Anthropurpurin, Alizarin) während bei Alizarinorange die Eiweisslösung gefärbt zurückbleibt; es ergeben somit diese Versuche keine bindenden Beweise für chemische Bindung. Bei Färbung von Eiweisslösungen mit stärker sauren Alizarinfarben ergab sich die Möglichkeit einer solchen, wenngleich auch diffusible gefärbte Verbindungen durch Einwirkung der Farbsäuren auf das Na und die leicht abspaltbaren basische Gruppen des Eiweisses entstehen. Anwendung der Dialyse auf saure Anilinfarben ergab wegen schlechter Dialysierbarkeit derselben keine Resultate. Blum.

4. **F. Mylius: Die Eiweissreaktion der Säuren**[1]. Während Orthophosphorsäure, Orthotellursäure, Borsäure, Oxalsäure, Essigsäure, Ameisensäure, Benzoesäure Eiereiweisslösung nicht fällen, geschieht dies durch Platinchlorwasserstoff-, Quecksilberjodwasserstoff-, Wismuthjodwasserstoff-, Ferrocyanwasserstoff-, Metaphosphor-, Molybdän-, Phosphormolybdän-, Wolfram-, Phosphorwolfram-, Allotellur- und Gerbsäure noch in grosser Verdünnung; nur in stärkerer Konzentration wirken Salpetersäure 2 %, Chlorsäure 3 %, Bromsäure 20 %, Jodsäure 20 %, Chlorwasserstoff 6 %, Bromwasserstoff 3 %, Jodwasserstoff 3 %, Fluorwasserstoff 20 %, Schwefelsäure 20 %, Selensäure 27 %, Chromsäure 0,5 %. Die Geschwindigkeit der Reaktion wächst mit steigender Temperatur. Ameisensäure und Essigsäure fällen nicht, beschleunigen aber die Fällbarkeit durch andere Säuren. Fällend wirken offenbar gepaarte Moleküle, wie sich dies namentlich an der Schwefelsäure zeigen lässt, deren gepaarte wasserärmere Moleküle ($H_2S_2O_7$, resp. $H_2S_4O_{13}$) Eiweiss fällen. Spiro.

5. **Th. Rotarski: Über Antialbumid und die Frage über die Antigruppe im Eiweissmolekül**[2]. Krystallisiertes Eieralbumin lieferte

---

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 36, 775—778. Techn. Reichsanstalt Charlottenburg. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chem. 38, 552—554. Physiol.-chem. Labor. med. Hochschule f. Frauen, Petersburg.

nur Antialbumid, wenn es vorher koaguliert war; da die Ausbeuten auch sehr gering waren, so ist das Antialbumid nicht als im Eiweissmolekül praeformiert, sondern als durch Nebenreaktionen entstanden anzusehen. Da auch das Antipepton ein Gemenge darstellt, ist die Annahme einer Praeexistenz einer Anti- und einer Hemi-Gruppe im Eiweissmolekül fallen zu lassen. Spiro.

6. **M. Siegfried: Zur Kenntnis der Hydrolyse des Eiweisses**[1]. Das von S. früher dargestellte tryptische Leimpepton $C_{19}H_{30}N_6O_9$, welches stark links dreht $[\alpha]_D^{20} = -101^0$, wird durch Erwärmen auf 38^0 mit 12,5 proz. Salzsäure + 20 % $SnCl_2$ so verändert, dass nach ungefähr 118 Std. die Drehung auf einem konstanten Niveau stehen bleibt, ein Zwischenprodukt also entstanden ist, das der weiteren Spaltung hartnäckigen Widerstand leistet. Dieses Glutokyrin wird am besten aus Leim gewonnen, der mit 12,5 proz. Salzsäure 12 Tage lang auf 38^0 erwärmt wird. Das filtrierte Reaktionsgemisch wird mit 50 proz. Phosphorwolframsäure gefällt, der Niederschlag mit 5 proz. Schwefelsäure Cl-frei gewaschen, in NH_3 gelöst und mit Barythydrat zerlegt, der Überschuss an Baryt mit Kohlensäure entfernt. Die Base, die durch Überführung in das Chloroplatinat und Phosphorwolframat gereinigt wird, gibt starke Biuretreaktion, nimmt leicht CO_2 aus der Luft auf, liefert ausser dem mikroskopisch Drusen feiner Nadeln bildenden Phosphorwolframat ein analysiertes Sulfat $(C_{21}H_{39}O_8N_9)_2(H_2SO_4)_5$ und ein β-Naphtalinsulfoderivat $C_{21}H_{39}O_8N_9(C_{10}H_7SO_2)_5 + H_2O$. Bei der Spaltung liefert das Glutokyrin: Arginin, Lysin, Glutaminsäure und wahrscheinlich (nach Analyse der Kupfersalze) Glykokoll. Da $^2/_3$ von dem Gesamt-N auf die Basen, vom Basen-N wiederum $^2/_3$ auf Arginin kommt, ferner kein Amid-N nachweisbar ist, so kommt S. für die Spaltung zu folgender Formel:

$$\underset{\text{Glutokyrin}}{C_{21}H_{39}N_9O_8} + 4\,H_2O = \underset{\text{Arginin}}{C_6H_{14}N_4O_2} + \underset{\text{Lysin}}{C_6H_{14}N_2O_2} + \underset{\text{Glutaminsäure}}{C_5H_9NO_4} + \underset{\text{Glykokoll.}}{C_4H_{10}N_2O_4}$$

S. sieht in diesem basischen »Kern« des Körpereiweisses das Material, aus dem durch Polymerisation oder Anhydrisierung die Protamine hervorgehen. Spiro.

7. **Fr. Kutscher: Beiträge zur Kenntnis der Eiweisskörper.** II. Mitteilung[2]. Eingehende Versuche zur quantitativen Bestimmung

[1]) Ber. d. math.-phys. Klasse d. Kgl. Ges. d. Wiss. zu Leipzig 1903, 63—87. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chem. 38, 111—134. Physiol. Inst. Marburg.

der Monaminosäuren führten zu folgendem Verfahren: Das Filtrat vom Phosphorwolframsäureniederschlag wird nach dem Entfernen der Schwefel- und Phosphorwolframsäure durch Baryt und Einleiten von CO_2 eingeengt, nach 48 Std. krystallisiert quantitativ das Tyrosin aus, das mit Eiswasser (und zur Entfernung von $BaCO_3$ mit Essigsäure) gewaschen wird. Das Filtrat vom Tyrosin wird neuerlich eingeengt, dabei scheidet sich allmählich das Leucin aus, dessen quantitative Entfernung zur Gewinnung der Asparaginsäure und Glutaminsäure nötig ist. Hierfür eignet sich entweder die von K. genauer untersuchte Fällung mit Silbernitrat und Ammoniak, resp. Barytwasser oder besser die Verwandlung der beiden Säuren durch Kochen mit $ZnCO_3$ in ihre Zinksalze; Glutaminsaures Zink $C_5H_7NO_4Zn + 2H_2O$ ist nur wenig (in 100 H_2O 0,064 g) in Wasser löslich, fällt daher sofort aus, während die Asparaginsäure in Lösung bleibt und entweder durch Fällung mit Silbernitrat oder nach Ausfällung des Zinks mit Schwefelwasserstoff als Kupfersalz isoliert wird. Weitere Spuren von Glutaminsäure kann man noch erhalten, wenn man die Mutterlauge des glutaminsauren Zinks mit Silbernitrat versetzt, die ausgeschiedenen Salze mit H_2S zerlegt und neuerdings mit $ZnCO_3$ fällt. In dem Filtrat der Glutaminsäure, resp. Asparaginsäure lassen sich die Silbersalze der Monaminosäuren durch Silbernitrat und Barytwasser gewinnen. Dieselben sind in überschüssigem Barytwasser leicht löslich, bleiben daher bei der Arginin- und Histidinfällung, wo man mit einem Überschuss an Silber und Baryt arbeitet, in Lösung. Die vom Verf. bisher gewonnenen Zahlen seien in folgender Tabelle zusammengestellt. Es enthalten 100 Teile in Prozent:

	Basen-N bez. auf Ges.-N	NH_3	Histidin	Arginin	Lysin	Tyrosin	Glutaminsäure
1. Glutenkaseïn . (Alkohol unlösl.)	27,39	2,64	1,56	4,54	2,0	2,75	9,00
2. Glutenfibrin . . (60 proz. kalt. Alkohol wenig lösl.)	26,96	3,89	1,53	3,05	—	4,43	13,07
3. Gliadin . . . (60 proz. kalt. Alkohol leicht lösl.)	26,52	4,1	1,20	2,75	—	2,09	18,54
4. Mucedin . . .	27,38	4,23	0,43	3,13	—	2,35	19,81
5. Zeïn	18,70	2,56	0,81	1,82	—	10,06	10,0
6. Thymushiston .	42,46	1,66	1,21	14,36	7,7	6,31	3,66

K. hält die Identität von Gliadin und Mucedin damit für bewiesen und schlägt vor, letzteren Namen fallen zu lassen. Bezüglich zahlreicher Randbemerkungen sei auf das Original verwiesen. Spiro.

8. **A. Kossel und A. J. Patten: Zur Analyse der Hexonbasen**[1]. Zur Trennung des Histidins von anderen Spaltungsprodukten der Eiweisskörper eignet sich besonders das von F. G. Hopkins bei der Isolierung des Tryptophans angewandte Quecksilbersulfat (75 g HgO gelöst in 500 cm^3 Schwefelsäure von 15 Volumprozent). Zur Trennung von Histidin und Arginin dient das alte Silberverfahren, nur zur Reinigung des als Ag-Verbindung abgeschiedenen Histidins dient das $HgSO_4$. So wurden aus Edestin erhalten: 2,10—2,36 % Histidin, 13,97—14,36 % Arginin und 1,63—1,67 % Lysin, also höhere Werte wie von Schulze, Winterstein und Abderhalden. Spiro.

9. **A. Kossel und H. Steudel: Über das Vorkommen des Uracils im Tierkörper**[2]. Das von Ascoli [J. T. **30**, 23] aus Hefenukleïn zuerst gewonnene Uracil $C_4H_4N_2O_2$ konnte auch aus Kalbsthymus (aus 115 g Nukleïnsäure kaum 1 g) und aus Herings-Spermatozoen (aus 800 g lufttrockenem Protamin etwa 5 g) durch Hydrolyse mit verdünnter Schwefelsäure und Silberfällung gewonnen werden. Es gehört also zu den im Tierkörper weit verbreiteten Substanzen, doch ist es K. und St. fraglich, ob es direkt bei der hydrolytischen Spaltung der Nukleïnstoffe entsteht oder erst aus dem Cytosin hervorgeht. Spiro.

10. **A. Kossel und H. Steudel: Über das Cytosin**[3]. 1. Das aus Thymusnukleïnsäure dargestellte Cytosin besitzt nicht wie früher angegeben die Formel $C_{21}H_{30}N_{16}O_4$, sondern ebenso wie das Cytosin aus Störtestikeln die Formel $C_4H_5N_3O$, wie durch Analyse des Platinsalzes und Pikrats festgestellt wurde. Dasselbe Präparat lässt sich aus Heringstestikeln herstellen; es gibt mit Chlorwasser Rotfärbung (Murexidreaktion) und geht mit salpetriger Säure in Uracil über. 2. Zur Darstellung des Cytosins werden Organe (Störtestikeln) mit dem doppelten Gewicht 33 proz. Schwefelsäure 12 Std. gekocht oder 2 Std. auf 150° erhitzt, die Flüssigkeit wird mit Baryt alkalisch gemacht, gekocht, filtriert, das Filtrat mit Schwefelsäure angesäuert und eingedampft. Die ein-

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**, 39—45. Physiol. Inst. Heidelberg. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 245—247. Physiol. Inst. Heidelberg. — [3]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 377—380 u. **38**, 49—59.

geengte Flüssigkeit wird jetzt bei Gegenwart von 3—4 % freier Schwefelsäure fraktioniert mit Quecksilbersulfat gefällt, die spätere Fraktion enthält das Cytosin. Der Niederschlag wird mit H_2S zerlegt, dann nach Entfernen des H_2S mit Phosphorwolframsäure gefällt, der Niederschlag mit Baryt, das Filtrat mit CO_2 zerlegt und eingedampft. Zur Trennung von der Nukleïnsäure kann man das Kutschersche Verfahren [J. T. **31**, 42] verwenden, nach dem die Nukleïnsäuren in saurer Lösung, Cytosin bei Gegenwart von Baryt durch Silbernitrat gefällt werden. Zur Trennung vom Histidin benutzt man Platinchloridfällung, da jenes ein leichter lösliches Salz bildet, als Cytosin; auch Ammoniak kann man zu diesem Zweck anwenden, in dem Cytosin viel schwerer löslich ist. Cytosin konnte auch aus Hefenukleïn gewonnen werden. Ausser den schon beschriebenen Salzen wird noch ein Nitrat und ein basisches $(C_4H_5N_3O)_4H_2SO_4$ und ein saures $(C_4H_5N_3O)H_2SO_4$ Sulfat beschrieben. Da Cytosin mit salpetriger Säure Uracil (I) und bei der Oxydation Biuret und Oxalsäure liefert, so kommt ihm die Konstitution eines 6-Amino-2-oyxpyrimidin (II) zu

```
      I                 II
NH — CO           N = C . NH2
 .     .           .    .
CO    CH          CO   CH
 .     ..          .    ..
NH — CH           NH — CH
```

Uracil kann seiner Formel nach Vorstufe der Harnsäure sein, in die es durch Oxydation und CONH-Anlagerung übergehen kann, es kann aber auch ein Zersetzungsprodukt der Purinkörper sein. Gegen letztere Vermutung spricht, dass es bei der Behandlung von Guanin mit Schwefelsäure bei 150° nicht erhalten werden konnte. Spiro.

11. **Fr. Kutscher: Eine Methode zur Darstellung des Cytosins**[1]. Abdruck von J. T. **32**, 42. Man kann auch die Produkte der Hydrolyse nach Entfernung der Schwefelsäure mit Baryt durch schwach salpetersaure Höllensteinlösung, dann mit Silbernitrat und Baryt fällen; das aus dem zweiten Niederschlag frei gemachte Cytosin kann dann nachträglich durch Phosphorwolframsäure gereinigt werden. Cytosin liefert in konzentrierter Lösung mit neutralem Silbernitrat ein in schönen Nadeln krystallisierendes Doppelsalz (ähnlich dem des Kreatinin). Die aus den Thyminmutterlaugen hydrolysierter Hefenukleïnsäure als Nitrat gewonnene Base ist, nach der N-Bestimmung ihres Pikrats zu urteilen, nicht Cytosin, sondern um eine Aminogruppe reicher, vermutlich Diaminooxypyrimidin $C_4H_6ON_4$. Spiro.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 38, 170—177. Physiol. Inst. Marburg.

12. **Otto Krummacher: Über Schwefelbestimmung im Leim nebst einigen Bemerkungen über Schwefelbestimmungen mit Hilfe der Mahlerschen Bombe**[1]. Da Anwendung der Liebigschen Methode keine gute Resultate gab, und die Methode von Carius bei schwefelarmen Substanzen nicht hinreichend grosse Substanzmengen anzuwenden gestattet, bestimmte Verf. mit Hilfe der Mahlerschen Bombe (Oxydation mit komprimiertem Sauerstoff) den Schwefelgehalt im Leim; das Verfahren hat den Vorteil, dass keine fremde Substanzen entstehen: die einzige Vorsichtsmafsregel besteht im sicheren Verschluss der Bombe. Als Mittelzahlen für beste Handelsgelatine erhielt Verf. 0,62 % Schwefel; bei gereinigtem Glutin 0,28 %. Die Handelsgelatine enthält Schwefelsäure 0,36 %, (gereinigtes Glutin 0,01 %), Sulfite (Bestimmung mit Jodlösung) 0,04 %. Chondroitinschwefelsäure konnte nicht nachgewiesen werden. Besprechung der Langbeinschen mafsanalytischen Methode der SO_4H_2-Bestimmung bei Gegenwart von NO_3H, dieselbe gibt nur orientierende Werte, gestattet aber keine exakte Bestimmung.

Blum.

13. **Fritz Loening: Über Oxydation von Eiweiss mit übermangansauren Salzen**[2]. Da die bei Verwendung von Kaliumpermanganat stets eintretende Bildung von Albumosen ihren Ursprung dem Entstehen von KOH verdanken konnte, wurde Ca-Permanganat in seiner Wirkung auf Eiweiss geprüft. Obschon hierbei eine deutlich alkalische Reaktion nicht auftritt, so entstehen doch reichliche Mengen von Albumosen, Peptonen und krystallinischen Spaltungsprodukten. Mit steigender Menge von Ca-Permanganat nahm die Menge der Peptone und krystallinischen Spaltungsprodukte zu, die der Albumosen entsprechend ab. Ganz ähnlich war der Verlauf der Oxydation bei Verwendung von Baryumpermanganat, sowie von Kaliumpermanganat in CO_2-Atmosphäre. Das Verhalten des bleischwärzenden Schwefels bei Verwendung der oben genannten Oxydationsmittel fand keine definitive Aufklärung. Schulz.

14. **A. Oswald: Über jodierte Spaltungsprodukte des Eiweisses**[3]. Ausgehend von der von verschiedenen Autoren beschriebenen Tatsache, dass die verschiedenen Eiweisskörper verschiedene Jodmengen aufzunehmen imstande sind, während jeder einzelne bei Einhaltung gleicher

[1]) Zeitschr. f. Biologie 45, 310—324; physiol. Institut d. tierärztl. Hochschule München. — [2]) Ing.-Diss. Jena 1903, 41 S. — [3]) Hofmeisters Beitr. zur chem. Physiol. u. Pathol. 3, 391—416.

Versuchsbedingungen stets ungefähr die gleiche Menge zu binden vermag, folgert Verf., dass diese Verschiedenheiten im Jodbindungsvermögen ein Ausdruck von Verschiedenheiten in Bau und Zusammensetzung der Eiweisskörper seien und unternahm den Versuch, die noch unbekannte jodbindende Atomgruppe zu isolieren. Versuche an dem schon von Hofmeister [J. T. **27**, 13] beschriebenen, jodothyrinähnlichen Spaltungsprodukt aus Jodalbumin, das man durch Einwirkung von siedenden verdünnten Säuren erhält, führten den Verf. zu Präparaten mit stark schwankendem Jodgehalt (zwischen 3 und 11 $^0/_0$), er griff daher zur Spaltung mit Alkalien (Barytwasser). Es ergab sich ein Körper mit 23,08 $^0/_0$ Jod in sehr schlechter Ausbeute. Versuche mit Trypsinverdauung von Jodeiweiss und Jodprotalbumose ergaben keine analysierbaren Produkte. Infolge dieser negativen Resultate der Spaltung jodierter Eiweisskörper änderte Verf. seine Fragestellung und bestimmte nunmehr das Jodbindungsvermögen einer Reihe von gut charakterisierten Spaltungsprodukten. Die Albumosen und Peptone wurden aus Witte-Pepton nach dem Verfahren von E. P. Pick [J. T. **27**, 29, **29**, 52] isoliert, die Jodierung nach Kurajeff [J. T. **29**, 19], zum Teil nach Blum und Vaubel [J. T. **27**, 14, **28**, 28] vorgenommen, die Jodbestimmung erfolgte nach Volhards Verfahren. Die Jodwerte der einzelnen Produkte differieren zum Teil nicht unerheblich. Der Jodgehalt der Albumose B (14,67 $^0/_0$) übertrifft den der Heteroalbumose (10,27 $^0/_0$) fast um die Hälfte, die Albumose A hat den gleichen Wert wie die Protalbumose (12,48 $^0/_0$), die Albumose C den gleichen wie die Albumose B. Aus dem geringen Unterschiede im Jodgehalt (2 $^0/_0$) zwischen Protalbumose und Heteroalbumose, von denen die letztere im Gegensatz zur ersteren bei der Spaltung bekanntlich sehr wenig Tyrosin liefert, schliefst Verf., dass das Jod sich nicht ausschliesslich, wenn überhaupt, an die Tyrosingruppe anlagert, was ja früher mehrfach vermutet wurde. Ebenso dürfte es sich nicht ausschliesslich in dem indolliefernden Komplexe verankern. Vielleicht kommt nach Verf. bei der Heteroalbumose das Phenylalanin oder eine andere nicht hydroxylierte Phenylgruppe für die Jodbindung in Betracht. Aus Elementaranalysen der Produkte ergibt sich, dass die Abnahme des N-Gehaltes ungefähr der Jodaufnahme entspricht, während die Abnahme des C-Gehaltes eine grössere ist, als sich aus dem Eintritt von 12 bezw. 10 $^0/_0$ J berechnen lässt. Es scheint, wie schon Hofmeister annimmt, ein N-armer, kohlenstoffhaltiger Komplex auszutreten. Der S-Gehalt der Präparate ist

ebenso wie bei Kurajeff und Hofmeister hoch (1,2—1,6 %), S scheint also bei der Jodierung nicht abgespalten zu werden. Ausser den Albumosen und Peptonen, die durchschnittlich 10,98 % J enthielten, fand Verf. noch einen die Biuretreaktion nicht mehr gebenden Körper von hohem Jodgehalt (20—22 %). Die Versuche ergeben, dass eine regelmäſsige Zunahme des Jodbindungsvermögens der Albumosen nicht vorhanden ist. Schneider.

15. **A. Oswald: Über die jodbindende Gruppe der Proteïnstoffe**[1]. Im Anschluss an seine vorige Arbeit (siehe vorst. Ref.) berichtet Verf. über weitere Jodierungsversuche, zunächst am Kaseïn und Glutin, da diese beiden kohlehydratfreien Körper in ihrem Verhalten sehr an die früher beschriebenen Albumosen, Proto- und Heteroalbumose, erinnern. Kaseïn liefert bei Pepsinverdauung nur Protalbumose, ist reich an Monaminosäuren, an Tyrosin und ist leicht trypsinverdaulich, während Glutin schwer verdaulich, tyrosin- und indolfrei ist und viel basischen Stickstoff, Glykokoll und Leucin enthält. Der Unterschied im Jodbindungsvermögen der beiden Albumosen war, wie beschrieben, nur gering (2 %). Anders bei Kaseïn und Glutin: das Kaseïn band, ähnlich wie die Protalbumose, 11—13 % Jod, das Glutin aber, ganz anders wie die Heteroalbumose, nur 1,34—2 %. Da das Glutin fast frei von der Millonschen Reaktion ist, sieht Verf. seine Annahme bestätigt, dass das Tyrosin nicht die einzige jodbindende Gruppe im Eiweiss sein kann, und da der Leim auch nur wenig Phenylalanin liefert, glaubt er, dass dieses vielleicht, wie schon diskutiert, die jodbindende Gruppe im Leim ist. Ferner jodierte Verf. tryptische Spaltungsprodukte des Eiweisses. Auch aus diesen Versuchen, ferner aus Jodierungsversuchen an reinem Tyrosin, das nach Verf. 63,18 % Jod, i. e. 3 Atome aufnahm, sowie auch aus Versuchen an Millon-freien tryptischen Verdauungsprodukten von Thyreoglobulin (mit positiver Xanthoproteïnreaktion) zieht Verf. seine alten Schlüsse betr. des Tyrosinkomplexes, nimmt aber an, dass das Jod ausschliesslich oder vorwiegend in den aromatischen Kern eintritt. Schneider.

16. **Arthur Gamgee und A. Croft Hill: Über die optische Aktivität des Hämoglobins und des Globins**[2]. Die Untersuchungen

---

[1]) Hofmeisters Beitr. zur chem. Physiol. u. Pathol. **3** 514—521. — [2]) Hofmeisters Beitr. zur chem. Physiol. u. Pathol. **4**, 1—9 u. Ber. d. deutsch. chem Gesellsch. **36**, 913—914.

wurden mit einem Polarimeter ausgeführt, welches die Anwendung von Licht beliebiger Wellenlänge gestattet unter Anwendung eines Landoltschen Lichtfilters für rote Strahlen (Doppelkammer von je 2 cm Tiefe mit Lösungen von 0,005 $^0/_0$ Hexamethylpararosanilin-Krystallviolett 5 BO und 10 proz. Kaliumchromat). Als Lichtquelle diente eine Bogenlampe. Benutzt wurde eine 1,223 proz. Lösung von reinem krystallisierten Oxyhämoglobin und eine 0,92 proz. von CO-Hämoglobin. Das Hämoglobin erwies sich als rechtsdrehend, und zwar betrug die spezifische Drehung für Oxyhämoglobin $(\alpha)_C = + 10{,}0 \pm 0{,}2$ ($C = \lambda$ 656,3 $\mu\mu$) und für CO-Hämoglobin $(\alpha)_C = + 10{,}8$. Die Verff. betrachten bei den schwierigen Untersuchungsverhältnissen diese Zahlen nur als recht nahe Wahrscheinlichkeitswerte, deren sicherster der für Oxyhämoglobin sein dürfte. — Das Globin wurde nach Schulz [J. T. **28**, 39] aus krystallisiertem Oxyhämoglobin dargestellt. Ein Präparat, das mit Ammoniak gefällt, dann unter Zusatz von etwas Essigsäure gelöst war, ergab im 0,1 m-Rohr in 2,4 proz. Lösung in rotem Licht die spezifische Drehung $[\alpha]_C = - 54{,}2^0$, ein anderes, welches nicht ausgefällt, gut mit Äther gewaschen und vom Äther und zum Teil vom Alkohol befreit war, im 0,1 m-Rohr in 0,98 $^0/_0$ bei Natriumlicht die spezifische Drehung $[\alpha]_D = - 65{,}5^0$. Das Globin erwies sich also als linksdrehend.

Schneider.

17. **Emil Reiss: Der Brechungskoeffizient der Eiweisskörper des Blutserums**[1]. Mit dem sehr genauen Pulfrichschen Eintauchrefraktometer ergab sich als Brechungskoeffizient n_D für 1 proz. Lösungen von Euglobulin 0,0023, Pseudoglobulin I 0,00224, Pseudoglobulin II 0,00230, krystallisiertes Albumin 0,0201, amorphes Albumin 0,00183, Gesamteiweiss des Blutserums 0,00172. Wie in Zusammensetzung und reaktionellem Verhalten [J. T. **32**, 29] zeigen auch hier die Globuline unter einander keine Differenz, wohl aber tun dies die Albumine. Warum dem Gesamteiweiss des Serums ein geringeres Brechungsvermögen zukommt als den einzelnen Eiweissfraktionen, muss weiterer Untersuchung vorbehalten bleiben.

Spiro.

18. **Karl Oppenheimer: Über Fraktionierung der Serumalbumine**[2]. Fuld und Spiro ist es bekanntlich durch fraktionierte

---

[1]) Hofmeisters Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 150—154. Physiol.-chem. Inst. Strassburg. — [2]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. Berlin, His-Engelmanns Arch., physiol. Abt. 1903, 201—205.

Ammonsulfatfällung gelungen, das Serumglobulin in drei Substanzen zu sondern: Fibrinoglobulin, Euglobulin und Pseudoglobulin. Verf. führt nun näher aus, dass man aus der Ammonsulfatfällung allein nicht ohne weiteres auf die Individualität des Euglobulins und Pseudoglobulins schliessen dürfe. O. versuchte, ob man das bisher für einheitlich gehaltene Serumalbumin nicht auch durch partielle Ammonsulfatsättigung in zwei Fraktionen zerlegen könnte. Dies war in der Tat der Fall; durch Sättigung mit Ammonsulfat bei einem ganz beliebigen Grenzwert ($66\,^2/_3$) konnten zwei Fraktionen erhalten werden, von denen die eine nach der Wiederfällung keinen Anteil enthält, der höher fällt als bei einer Sättigung von $66^2/_3\,^0/_0$, die andere keinen Anteil, der unterhalb $66^2/_3$ fällt. Ferner lässt sich nachweisen, dass zwischen beiden Fraktionen eine Zone sich bildet, wo nichts ausfällt. Ob es sich hier wirklich um die Existenz verschiedener Serumalbumine handelt, muss noch untersucht werden. Andreasch.

19. **Leo Langstein: Die Kohlehydrate des Serumglobulins** [1]. Als Ausgangsmaterial diente Globulin aus Pferdeblutserum, das nach Pohls Methode durch Halbsättigung mit einer neutralen gesättigten Ammonsulfatlösung gewonnen und durch Umfällen vom Serumalbumin befreit wurde [J. T. **16**, 227]. Vor der Verwendung wurde der Eiweisskuchen koaguliert und tagelang mit heissem Wasser gewaschen. Am zweckmäfsigsten hatte sich durch Vorversuche die Spaltung mit verdünnter Bromwasserstoffsäure ergeben. Die durch $3^1/_2$ stündiges Kochen erhaltene Flüssigkeit wurde mit Phosphorwolframsäure versetzt, bei 40 ° eingedampft, mit Bleioxyd die Säure abgestumpft, dann mit Bleiacetat versetzt und im Filtrate der Zucker durch Bleiacetat und Ammoniak gefällt. Die durch Zerlegung des Niederschlages erhaltene Zuckerlösung wurde zur Darstellung des Osazons verwendet. Ein Teil desselben bestand aus Glukosazon, sodass d-Glukose mit Sicherheit nachgewiesen erscheint. Eine Glykosamin liefernde Gruppe fehlt im Blutglobulin ebenso wie eine Galaktose liefernde. Denn es wurde bei der Oxydation weder Norisozuckersäure noch auch Schleimsäure erhalten; hingegen wurde mit grosser Wahrscheinlichkeit festgestellt, dass sich an seinem Aufbau ein Zucker beteiligt, der bei der Oxydation Zuckersäure liefert. Die Glukose stellt ein primäres Spaltungsprodukt dar; ob sich die

[1] Monatsh. f. Chemie **24**, 445—476. Mediz. Klinik Friedr. Müller, Basel.

gleichfalls sicher identifizierte Fruktose am Aufbau des Blutglobulins beteiligt, oder sich erst sekundär aus Glukose durch Alkaliwirkung gebildet hat, ist vorläufig nicht entschieden. Sicher nachgewiesen ist ferner eine Aminohexose, die sich vom Glukosamin in einigen bemerkenswerten Punkten unterscheidet. Wahrscheinlich beteiligen sich am Aufbau des Globulins auch eine linksdrehende Aldose und Kohlehydratsäuren noch unbekannter Konstitution. Andreasch.

20. **Leopold Moll: Über die künstliche Umwandlung von Albumin in Globulin**[1]. Die Veränderungen, welche die Immunkräfte eines Serums durch Erhitzen desselben auf bestimmte empirisch gefundene Temperaturen erfahren, legten es nahe, festzustellen, ob dieselben nicht von analytisch nachweisbaren Veränderungen in der Zusammensetzung des Serums begleitet sind, beziehungsweise ob die letzteren in etwaigem Zusammenhange mit den ersteren stehen. Wie Verf. fand, zeigten alle Sera nach halbstündigem Erwärmen auf 56 ° eine deutliche Globulinzunahme ohne Alkalialbuminatbildung. Bei einstündigem Erwärmen auf 60° aber war letztere im Pferdeserum immer, im Hundeserum oft, im Kaninchenserum seltener nachweisbar. Versuche mit krystallisiertem Serumalbumin ergaben, dass es schon bei 50° koaguliert. Das Gerinnen der Albuminlösung wurde aber hintangehalten, wenn sie vorher etwas alkalisch gemacht wurde. Wurde der Albuminlösung das gleiche Volumen $^{n}/_{66}$-Sodalösung zugesetzt, sodafs der Alkaleszenzgrad derselben jetzt einer $^{n}/_{132}$-Lauge entsprach, so konnte sie auf 60° erhitzt, ja aufgekocht werden, ohne zu koagulieren. In der ersten durch eine Stunde auf 60° erwärmten Probe fiel bei Halbsättigung mit Ammonsulfat ein dicker Niederschlag aus, welcher sich auf Zusatz von destilliertem Wasser vollkommen klar löste, desgleichen, nachdem er durch Waschen mit 50proz. Ammonsulfatlösung vollkommen von Albumin und Alkali frei geworden war. Ebenso ging der auf Zusatz verdünnter Essigsäure (0,01 $^{0}/_{0}$) ausfallende Niederschlag der erhitzten Probe durch einige Tropfen physiologischer Kochsalzlösung in Lösung. Weiter ergab sich, dass durch mäfsige Alkali-Hitzewirkung aus Albumin Pseudoglobulin, aus Pseudoglobulin Euglobulin gebildet werden und dass die künstlich gewonnenen Eiweisse mit den natürlich vorkommenden ausser in ihrem

---

[1]) Hofmeisters Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 563—577. Pharm. Inst. Deutsche Univ. Prag.

Verhalten gegen Salze auch in ihrer chemischen Zusammensetzung übereinstimmen, so vor allem völlig im Schwefelgehalt. Die Differenz in den Koagulationstemperaturen des natürlichen Albumins und Globulins konnte auch bezüglich des künstlichen Globulins konstatiert werden. Bei Beobachtung gleicher Versuchsbedingungen, d. i. gleicher Eiweiss- und Salzkonzentration, hatte eine Albuminlösung einen niedrigeren Koagulationspunkt als das aus ihr dargestellte Globulin. Ferner zeigte sich, dass das »biologische« Verhalten (spezifische Niederschlagsbildung) des künstlichen Globulins dem des nativen entsprach. Bei 38° tritt keine Globulinbildung ein. Bezüglich der Wirkung der einzelnen Basen fand Verf.: Die Menge des gebildeten Globulins hängt bei gleichen Versuchsbedingungen von der Konzentration der Albuminlösung ab, indem aus konzentrierten Lösungen verhältnismäfsig mehr Globulin gebildet wird. Die Karbonate, Bikarbonate, Phosphate der Alkalimetalle wirken gleich stark, schwächer aber als die Hydroxyde. Auch das Kation ist dabei von Bedeutung, was z. B. in dem ungleichen Verhalten des Kaliumhydroxyds und Natriumhydroxyds zum Ausdruck kommt. Bezüglich der Salze ergab sich: Die neutralen Salze wirken hemmend auf die Überführung von Albumin in Globulin, und zwar mit ansteigender Konzentration stärker; die stärkste hemmende Wirkung haben die Ammonsalze, schwächer als diese wirken die Nitrate und noch schwächer die Chloride; die Hemmung der Globulinbildung durch Salze hängt von der Eiweisskonzentration ab, indem sie bei konzentrierten Eiweisslösungen viel stärker als bei verdünnten in Erscheinung tritt; bei einer stark verdünnten Albuminlösung ist ein hemmender Einfluss durch Salze, wenn von den Ammonsalzen abgesehen wird, nicht oder nur in geringem Mafse konstatierbar. Von Nichtelektrolyten übt Zucker eine gewisse Hemmung aus, Harnstoff eine fördernde Wirkung. Im allgemeinen scheint es, dass die globulinbildende Wirkung des Alkali durch die Blutsalze eine Regulierung resp. Hemmung erfährt.

Spiro.

21. **Emil Abderhalden: Hydrolyse des krystallisierten Oxyhämoglobins aus Pferdeblut**[1]). Mit Hilfe des E. Fischerschen Ester-Verfahrens wurden bei der Hydrolyse des Hämoglobin im ganzen

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 484—494. I. chem. Univ.-Inst. Berlin.

66,98 % wohl definierter Spaltungsprodukte erhalten und zwar: Alanin 4,02, Leucin 27,82, α-Pyrrolidinkarbonsäure 2,25, Phenylalanin 4,06, Glutaminsäure 1,66, Asparaginsäure 4,25, Cystin (Friedmann) 0,3, Oxy-α-Pyrrolidinkarbonsäure 1,0, Tyrosin 1,28, Serin (nach E. Fischer und P. Bergell, als Naphtalinsulfoverbindung) 0,54, Lysin (Methode Kossel-Kutscher) 4,1, Arginin 5,2, Histindin 10,5 %, ferner Tryptophan (F. G. Hopkins), aber kein Glykokoll. Spiro.

22. Emil Abderhalden: **Hydrolyse des krystallisierten Serumalbumins aus Pferdeblut**[1]). Mit Hilfe des Esterverfahrens wurden aus 100 g Albumin 36,44 % bekannter Spaltungsprodukte gewonnen und zwar Alanin 2,68, Leucin 20,00 (+ 0,48 Leucinimid), α-Pyrrolidinkarbonsäure 1,04, Phenylalanin 3,08, Glutaminsäure 1,52, Asparaginsäure 3,12, Cystin 2,3, Serin 0,6, Tyrosin 2,1 % und etwas Tryptophan. Spiro.

23. Leo Langstein: **Bemerkungen über das Ovomukoïd**[2]). Die Arbeit bietet zunächst eine Nachprüfung der Angaben Milesis [J. T. **28,** 38], der angab, aus Eierklar einen dem Ovomukoïd ähnlichen, aber sehr phosphorreichen (1,65 %) Körper isoliert zu haben. Dieser Autor nahm an, der Phosphorgehalt des Ovomukoïds sei vielleicht von den früheren Untersuchern übersehen worden. Verf. wollte nun zunächst prüfen, ob vielleicht bei der Darstellung nach der Methode der älteren Autoren, z. B. Mörners [J. T. **23,** 7] Abspaltung eines sehr phosphorreichen Komplexes stattfände, dessen Paarling dann das Ovomukoïd dieser Autoren darstellen würde. Aber sowohl bei Darstellung nach Milesi wie nach Mörner erhielt Verf. stets Präparate, die Phosphor höchstens in Spuren enthielten, welche man wohl ohne weiteres auf Verunreinigungen zurückführen kann. Die Analysenwerte stimmten gut mit denen Mörners und auch Zanettis [J. T. **27,** 31] überein, sodass darnach wohl das Ovomukoïd als im Eierklar präformiert angesehen werden darf. Eine Erklärung für Milesis abweichende Resultate war nicht zu finden. Die Reaktion nach Adamkiewicz war bei den Präparaten des Verf.s stets positiv, während dieselbe sonst meist als negativ angegeben wird (Mangel an

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37,** 495—498. — 2) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **3,** 510—513.

Glyoxylsäure im verwendeten Eisessig?). Auch die Angabe Zanettis, dass ein Drittel des Gesamtschwefels durch Kochen mit Salzsäure leicht als Schwefelsäure abgespalten werde (Chondroproteïd!), konnte Verf. an seinen Präparaten nicht bestätigen, dagegen erwiesen sich fast $^3/_4$ des Schwefels als »leicht abspaltbar« (nach F. N. Schulz), sodass also der Hauptteil des Schwefels in cystinähnlicher Bindung vorhanden sein dürfte. Eine Prüfung auf Chondroitinschwefelsäure verlief negativ. Der Gehalt des Eierklars an Ovomukoïd scheint nach Verf. ein ziemlich konstanter zu sein und beim Liegen der Eier keine Vermehrung zu erfahren. Schneider.

24. **Wl. S. Sadikoff: Untersuchungen über tierische Leimstoffe**[1]. I. Über Sehnenglutin. Folgende drei Verfahren dienten zur Darstellung von Glutin aus Sehnen: 1. Nach van Name [J. T. **27**, 34]. Zerkleinerte Rindsachillessehnen werden 3 Tage gewaschen und 5 Tage mit Trypsin in 0,25 proz. Sodalösung verdaut, dann abgepresst, 2 Monate mit Wasser gewaschen, schliesslich mehrere Tage mit öfters erneuertem Wasser gewaschen, dann zur Umwandlung in Glutin mit allstündig gewechseltem Wasser am Rückflusskühler gekocht. Der aus der im Vakuum eingedampften Lösung mit Alkohol gewonnene Niederschlag besteht aus dem schwer löslichen Trypsinglutin A (in heissem Wasser leicht lösslich, stark gelatinierend) und dem leicht löslichen Trypsinglutin B (erst bei 0° eine schwache Gallerte bildend). 2. Mit Kalilauge. In 0,25 proz. Kalilauge quellen die Sehnen stark und werden schleimig, nach 14 Tagen beginnt die 6 Monate dauernde Waschung bezw. Schüttelung mit Wasser, durch Alkohol erhält man daraus das Kaliglutin A (wenig löslich in Wasser, gut gelatinierend), während man, wenn man die Lauge mit Essigsäure wegschafft, ohne Zeitersparnis, zum leicht löslichen Kaliglutin B gelangt. 3. Mit Kalilauge behandelte Sehnen lösen sich leicht in 3 Wochen in Sodalösung auf. Nach Neutralisation mit Essigsäure, Dialyse, Einengen erhält man mit Alkohol das in kaltem Wasser lösliche, gelatinierende Kalisodaglutin. Alle so erhaltenen Glutine haben etwa 50,90 C, 6,80 H, 18,2—18,59 N, 0,34—0,53 % S. Das schwer lösliche Kaliglutin geht beim Stehen unter Wasser in das leicht lösliche über, umgekehrt wirkt

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 396—410 u. 411—422. Chem. Abt. Physiol. Inst. Berlin.

Erhitzen auf 150 °. S. hält die Glutine für Gemenge. Für Handelsgelatine fand er 51,45 C, 7,08 H, 17,47—18,18 N, 0,41—0,46 % S. II. Über Knorpelglutine (Gluteïne). Die Glutine der Knorpel aus der Nasenscheidenwand des Schweins, der Trachea des Rindes, sowie der Ohrmuschel des Schweins wurden nach einem Verfahren von C. Th. Mörner [J. T. **18**, 217] durch Digestion mit täglich gewechselter 0,2—0,5 proz. Kalilauge, gründliches Auswaschen mit Wasser, Erhitzen mit Wasser (nur beim Ohrknorpel im Papinschen Topf auf 110 °) dargestellt. Die im Vakuum eingedampften Lösungen wurden durch Alkohol gefällt. Es fand sich im Nasengluteïn 50,22—50,46 C, 6,80—7,12 H, 17,72—17,81 N (Dumas), 0,525—0,638 % S, im Trachealgluteïn 17,87 N, 0,685—0,714 % S, im Ohrgluteïn 0,619 bis 0,712 % S. Die Gluteïne erlangen nach einstündigem Erwärmen mit 10 proz. Salzsäure im Wasserbade Reduktionsvermögen für Kupferoxyd. Sie geben ferner beim Erwärmen mit Phloroglucinsalzsäure (am besten bei Gegenwart von Alkohol, A. Neumann) Braunfärbung, spektroskopisch zuerst einen Streifen im Gelb, der dann zu Gunsten eines Streifens im Rot verschwindet. Beide Reaktionen sind charakteristisch für die Gluteïne im Gegensatz zu den Glutinen. Durch Umfällen aus saurer Lösung wird das Nasengluteïn in Wasser löslich und hat einen höheren Kohlenstoff- und niedrigeren Stickstoffgehalt bekommen; dabei wird ein alkohollöslicher Körper abgespalten, der mit Phloroglucin-Salzsäure beim Erwärmen intensive Himbeerfärbung zeigt. Spiro.

25. **Th. B. Osborne und J. F. Harris: Die Fällungsgrenzen einiger pflanzlicher Eiweisskörper mit Ammonsulfat**[1]. Von der klar filtrierten Lösung des Eiweisskörpers in $^1/_{10}$-gesättigter Ammonsulfatlösung wurden je 2 cm^3 mit steigenden Mengen gesättigter Ammonsulfatlösung versetzt, dann mit der $^1/_{10}$-gesättigten Lösung auf 10 cm^3 gebracht. Die untere und obere Fällungsgrenze wurden nach den üblichen Kriterien bestimmt; ausserdem aber noch darauf geachtet, innerhalb welcher Grenzen die Hauptmasse der Substanz zur Ausfällung kommt. Die Konzentration (bei Edestin zwischen 2,7 und 9 %) erwies sich als einflusslos.

---

1) The precipitation limits with ammonium sulphate of some vegetable proteïns. Journal of the Americ. chemic. society **25**, 837—842.

Eiweisskörper	Untere Grenze	Hauptmenge gefällt	Obere Grenze
Globulin, engl. Walnuss .	2,8	2,8—4,6	6,6
Globulin, schwarze Walnuss	2,8	2,8—4,6	6.6
Edestin	3,0	3,0—4,0	4,2
Edestinmonochlorid . . .	3,0	3,0—3,9	3,9
Globulin, Flachssamen . .	3,1	3,3—4,6	4,7
Globulin, Rizinus. . . .	3,1	3.3—4,3	4,5
Globulin, Kürbissamen . .	3,3	3,5—4,1	4,4
Amandin.	3,5	3,5—5,0	5,3
Corylin	3.7	3,7—5,3	6,6
Excelsin	3,8	4,0—5,0	5,5
Conglutin (a)	4,2	4,3—6,0	7,3
Conglutin (b)	4.6	6,4—8,2	8,7
Globulin, Baumwollsamen .	4,6	5,0—6,0	6,4
Legumin	5,4	5,5—6,5	7,5
Phaseolin	6,4	6,5—8,2	8,8

Die grosse Ähnlichkeit der krystallinischen Globuline des Kürbis-, Flachs-, Rizinussamens mit dem des Hanfsamens, anderseits die Verschiedenheit des letzteren von dem des Baumwollsamens findet also in den Fällungsgrenzen ihre Bestätigung; ebenso die aus der Stickstoffverteilung gefolgerte Trennung der »Coryline« aus Haselnuss und englischer Walnuss, mit welch letzterem wiederum das Globulin der amerikanischen schwarzen Walnuss erwartetermafsen auch hier Übereinstimmung aufweist. Die im übrigen verschiedenen Excelsin und Amandin kommen in den Fällungsgrenzen fast überein, bei den Leguminen verschiedener Herkunft spiegelt die Gleichheit der Fällungsgrenzen die allgemeine Identität wieder. — Das Conglutin der gelben Lupine lässt sich durch fraktionierte Fällung in einen schwerer löslichen (a) und einen leichter löslichen Anteil (b) trennen, zu deren chemischer Verschiedenheit (namentlich im höheren Schwefelgehalt von b) nun noch das Verhalten gegen Ammonsulfat hinzukommt. Mit a stimmt in den Fällungsgrenzen das Conglutin der blauen Lupine nahe überein (4,4—6,0). — Die durch Kochsalzsättigung erzeugbaren Fraktionen des Globulins aus Rizinussamen sind nur durch eine gewisse Löslichkeit des Körpers in gesättigtem NaCl vorgetäuschte Individuen, wie die Identität ihrer Fällungsgrenzen mit Ammonsulfat bewies. Lotmar.

26. **Th. B. Osborne und J. F. Harris: Die Kohlehydratgruppe im Eiweissmolekül**[1]. Von einer Reihe meist pflanzlicher Eiweisskörper wurden je 10 mg in 1 cm^3 Wasser suspendiert, 2 Tropfen einer 15proz. alkoholischen α-Naphtollösung, dann 3 cm^3 konzentrierte H_2SO_4 zugegeben. Die Stärke der Molisch-Reaktion stieg annähernd in folgender Reihenfolge:

Eiweisskörper	Form	Herkunft	Molisch-Reaktion
Avenalin	Krystalle	Haferkorn	keine
Edestin	Krystalle	Hanfsamen	keine
Globulin	Krystalle	Rizinussamen	keine
Kaseïn	amorph	Kuhmilch	keine
Globulin	Krystalle	Flachssamen	Spur
Legumin	Sphäroide	Wicke	schwach
Legumelin	amorph	Vigna catjang	schwach
Zeïn	amorph	Mais	schwach
Legumin	Sphäroide	Saubohne	schwach
Amandin	Sphäroide	Mandel	schwach
Globulin	Sphäroide	Sonnenblume	schwach
Glycinin	Sphäroide	Glycine hispida	schwach
Excelsin	Krystalle	Para-nuss	schwach
Legumin	Sphäroide	Linse	schwach
Globulin	Sphäroide	Baumwollsamen	mäfsig
Glutenin	amorph	Weizenmehl	mäfsig
Hordeïn	amorph	Gerstenmehl	stark
Ovalbumin	Krystalle	Hühnerei	stark
Gliadin	amorph	Weizenmehl	stark
Vignin	Sphäroide	Vigna catjang	stark
Nucleovitellin . .	amorph	Hühnerei	stark
Leucosin	amorph	Weizenmehl	sehr stark
Phaseolin	Sphäroide	Phaseolus radiatus	sehr stark
Phaseolin	Krystalle	Bohne	sehr stark

Bei den vier erstgenannten Eiweisskörpern gab auch die Anwendung grösserer Mengen vollkommen negative Resultate. Bei »schwacher« Molisch-Reaktion handelt es sich, wenn man deren ungemeine Empfindlichkeit im Auge behält, wahrscheinlich um eine spurenhafte

[1]) The carbohydrate group in the proteïn molecule Journ. of the Americ. chemic. society **25**, 474—478.

Beimengung von Kohlehydrat, und nur die »starke« oder »sehr starke« deuten vielleicht auf eine dem Proteïnmolekül inhärierende Kohlehydratgruppe. Da übrigens z. B. 0,5 mg Cellulose, 0,1 mg Hexose oder Pentose, 0,01 mg Furfurol, 0,5 mg Nukleïnsäure ebenfalls eine »starke« Reaktion gaben, so käme es auf den besonders zu führenden Nachweis mehr als unbedeutender Kohlehydratmengen in den gedachten Eiweisskörpern an. — Bei sämtlichen genannten Körpern (mit Ausnahme von Avenalin, Globulin aus Rizinus, Kaseïn, Legumelin, Glutenin, Leukosin, Phaseolin aus Bohne) wurde ferner nach Kochen mit HCl (1,06 spez. Gew.) im Destillat mittels Phloroglucin, sowie mittels Anilinacetat auf Furfurol untersucht: Das Resultat war, abgesehen von einer geringen Spur beim Ovalbumin, ein völlig negatives (vgl. Grund, J. T. **32**, 105), zum Beweis, dass keine Pentose liefernde Gruppe anwesend ist. Lotmar.

27. **Thom. B. Osborne und Isaac F. Harris: Die Tryptophanreaktion verschiedener Eiweisskörper**[1]). Die Tryptophanreaktion von Hopkins und Cole wurde an folgenden Eiweisskörpern mit je 50 mg Substanz, 6 cm^3 Glyoxylsäurelösung und 6 cm^3 konz. H_2SO_4 angestellt: Zeïn (Mais), alkohollösliches Eiweiss aus Hafer, Bynin (Malz), sämtlich negativ. Vicilin (Erbse), Phaseolin (Bohne), Avenalin (Hafer), Globulin (Weizen), sämtlich schwach positiv. Ferner zunehmend positiv in der Reihenfolge der Präparate bei Hordeïn (Gerste), Legumin (Wicke), Legumin (Linse), Legumin (Saubohne), Vignin (Vignia catjang), Conglutin (gelbe Lupine), Conglutin (blaue Lupine), Amandin (Mandel), Glycinin (Glycine hispida), Gliadin (Weizen), Ovovitellin (Hühnerei), Globulin (Sonnenblume), Glutenin (Weizen), Globulin (Rizinussamen), Edestin (Hanf), Excelsin (Paranuss), Corylin (Haselnuss), Conalbumin (Eiweiss), Ovalbumin (Eiweiss), Globulin (Flachssamen), Globulin (Kürbissamen), Globulin (schwarze Walnuss), Globulin (englische Walnuss), Leucosin (Weizen). Von den drei erstgenannten Körpern gab übrigens Zeïn bei grösserer Substanzmenge und weniger H_2SO_4 doch eine schwache Reaktion, bei den beiden andern entstand eine so starke Braunfärbung, dass der negative Befund nicht ganz beweisend für Tryptophanabwesenheit ist. Lotmar.

[1]) The tryptophane reaction of various proteïns. Journ. of the Amer. chemic. Society 25, 853 855.

28. **Thom. B. Osborne und Isaac F. Harris: Der Stickstoff der Eiweisskörper**[1]. Zur Charakterisierung einer Reihe grösstenteils pflanzlicher Eiweisskörper zeigte sich die von Hausmann [J. T. **29**, 33; **30**, 16] angegebene Methode insofern durchaus brauchbar, als nach besonderen Vorversuchen weder die Konzentration der zur Aufspaltung verwendeten Säure, noch ein selbst bedeutender Überschuss von Phosphorwolframsäure bei der Fällung der basischen Körper von erheblichem Einfluss auf den Ammoniak- und Basenstickstoff ist. Die Methode (in der sogleich wiederzugebenden Ausführung) ergab daher nicht nur beim einzelnen Präparat sehr konstante und somit bei den verschiedenen Körpern charakteristische Werte, sondern überdies solche, die für Ammoniakstickstoff gut mit den Werten anderer Untersucher (Hausmann, Kutscher, Gümbel), für den Basenstickstoff insbesondere mit den von Kossel und Kutscher bei direkter Darstellung der Basen gefundenen Werten übereinstimmen, namentlich wenn die Löslichkeit des Argininphosphorwolframates nach Gulewitsch [J. T. **29**, 93] in Rechnung gestellt wird:

	Methode von Kossel u. Kutscher	Methode von Hausmann, modificirt
Zeïn	0,80	0,71
Gliadin	1,24	1,20
Glutenin	2,14	2,27
Kaseïn	3,37	3,71

Das Hausmannsche Verfahren wurde in folgender Modifikation angewandt: Nach Zersetzung mit 20proz. HCl bis zum Verschwinden der Biuretreaktion (7—10 Std.) wird auf dem Wasserbade behufs Austreibung der Hauptmenge der Säure auf 2—3 cm³ eingedampft, bei geringem MgO-Überschuss das Ammoniak abdestillirt, filtriert, mit Wasser gewaschen. Der MgO-Niederschlag samt N-freiem Filtrierpapier wird nach Kjeldahl verarbeitet. Das auf 100 cm³ eingeengte, abgekühlte Filtrat wird mit 5 g H_2SO_4, darauf mit 30 cm³ einer Lösung

[1] Nitrogen in proteïn bodies. Journ. of the Americ. chemical society 25, 323—353.

von 20 g Phosphorwolframsäure und 5 g H_2SO_4 in 100 cm^3 versetzt. Nach 24 Stunden wird filtriert, mit einer Lösung von 2,5 g P-W-S und 5 g H_2SO_4 in 100 cm^3 gewaschen, indem dabei der Niederschlag 3 mal vom Filter in ein Becherglas gespült und wieder aufs Filter gebracht wird; man erhält so ca. 200 cm^3 Flüssigkeit. Der Niederschlag wird nach Kjeldahl mit 35 cm^3 H_2SO_4 7—8 Std. zersetzt, unter mehrmaliger Zugabe von $KMnO_4$. Auf direkte Bestimmung des Filtratstickstoffs verzichteten Verff., da die Kjeldahl-Zersetzung wegen starken Stossens sich meist nicht bis zu Ende führen liess; die Zahlen für den nichtbasischen Stickstoff wurden daher aus dem Gesamtstickstoff durch Subtraktion der direkt bestimmten drei anderen Fraktionen erhalten. — Zur folgenden Tabelle (siehe Seite 41) ist zu bemerken, dass die meisten Zahlen Durchschnitte aus (mitunter wiederholten) Analysen mehrerer Präparate ein- und desselben Eiweisskörpers sind, die jeweils gute Übereinstimmung zeigen. Die Eiweisskörper sind nach abnehmenden Zahlen des Basenstickstoffs geordnet. Wo in der Tabelle Eiweisskörper verschiedener Herkunft in einer Durchschnittszahl zusammengefasst wurden, geschah dies eben deshalb, weil die Stickstoffverteilung im Zusammenhalt mit der Gleichheit der übrigen Eigenschaften sie als identisch erwies; so das Legumin, Legumelin, Vicilin, Phaseolin, Gliadin. (Zu beachten ist dabei, dass nur solche Eiweisskörper sich als identisch erwiesen, die von botanisch nah verwandten Samen herstammten.) Umgekehrt können die Globuline aus Hanf-, Baumwoll-, Rizinus-, Flachs-, Kürbis-, Sonnenblumen- und Weizensamen nicht mehr, wie bisher, sämtlich als Edestin angesprochen, vielmehr bei Mitberücksichtigung der Molisch-Reaktion [s. Referat Nr. 26] nur noch das Globulin aus Hanfsamen und aus Rizinussamen mit jenem Namen bezeichnet werden; beide dürften untereinander identisch sein. Eine Trennung ergibt sich ferner für die beiden »Coryline« aus Haselnuss und Walnuss. — Die Betrachtung der Tabelle ergibt die grössten Schwankungen für den Basenstickstoff, grosse auch für den Ammoniakstickstoff, die geringsten für den nichtbasischen Stickstoff. Die in starkem Alkohol löslichen Gliadin, Hordeïn, Zeïn etc. sind den übrigen Körpern gegenüber bei hohem Ammoniak-N durch weit niedrigeren Basen-N (mit Ausnahme des Amandins) charakterisiert. — Zum Schlusse besprechen Verff. noch die Bedeutung ihrer Ergebnisse für den Nährwert der einzelnen Eiweisskörper und für die Prozesse beim Aufbau des Körpereiweisses aus dem der Nahrung. Lotmar.

Eiweisskörper	Herkunft	Ammoniak-N	Basen-N	Nichtbasischer N	N im MgO-Niederschlag	Gesamt-N
Globulin	Weizen	1,42	6,83	9,82	0,28	18,39
Globulin	Kokosnuss	1,36	6,06	10,92	0,14	18,48
Globulin	Kürbissamen	1,28	5,97	11,04	0,22	18,51
Edestin	Hanfsamen	1,88	5,91	10,78	0,12	18,64
Excelsin	Paranuss (Bertholletia excelsa)	1,48	5,76	10,97	0,17	18,30
Corylin	Haselnuss	2,20	5,75	10,70	0,16	19,00
Globulin	Baumwollsamen	1,92	5,71	11,01	—	18,64
Globulin	Rizinussamen	1,96	5,64	11,00	0,12	18,75
Corylin	Walnuss	1,78	5,41	11,51	0,15	18,84
Conglutin	Lupine a	2,12	5,20	10,38	0,18	17,90
	Lupine b	2,65	5,13	10,30	0,14	18,21
Legumin	Erbse, Linse, Saubohne, Wicke	1,69	5,18	10,92	0,17	17,97
Globulin	Flachssamen	2,00	4,77	11,47	0,22	18,48
Vicilin	Erbse, Linse, Saubohne	1,78	4,75	10,37	0,21	17,11
Nukleovitellin . .	Eidotter	1,25	4,65	10,16	0,22	16,28
Vignin	Vignia catjang	1,91	4,28	10,81	0,25	17,25
Globulin	Sonnenblume	2,57	4,27	11,52	0,24	18,58
Conalbumin . . .	Eierweiss	1,21	4,16	10,49	0,26	16,11
Amandin	Mandel	3,05	4,15	11,55	0,17	19,00
Phaseolin	Bohne; Phaseolus radiatus	1,74	3,97	10,18	0,29	16,20
Glycinin	Glycine hispida	2,11	3,95	11,27	0,12	17,45
Legumelin	Erbse, Linse, Saubohne, Phaseolus radiatus	1,04	3,71	10,96	0,38	16,09
Leucosin	Weizen	1,16	3,50	11,83	0,43	16,93
Kaseïn	Kuhmilch	1,61	3,49	10,31	0,21	15,62
Ovalbumin	Eierweiss	1,34	3,30	10,58	0,29	15,51
Glutenin	Weizengluten	3,30	2,05	11,95	0,19	17,49
Gliadin	Weizen, Roggen	4,20	0,98	12,41	0,14	17,66
Hordeïn	Gerste	4,01	0,77	12,04	0,23	17,21
Zeïn	Mais	2,97	0,49	12,51	0,16	16,13

29. **Thom. B. Osborne und J. F. Harris: Die spezifische Drehung einiger pflanzlicher Eiweisskörper**[1]. Folgende Tabelle stellt die Resultate znsammen:

Eiweisskörper	Herkunft	$[\alpha]^{20^\circ}_D$
Edestin	Hanfsamen	— 41,3°
Globulin	Flachssamen	— 43,53°
Globnlin	Kürbissamen	— 38,73°
Excelsin	Paranuss	— 42,94°
Amandin	Mandel	— 56,44°
Corylin	Haselnuss	— 43,09°
Globulin	englische Walnuss	— 45,21°
Globulin	schwarze Walnuss	— 44,43°
Phaseolin	Bohne	— 41,46°
Legumin	Saubohne	— 44,09°
Zeïn	Mais	— 28,00°
Gliadin	Weizen	— 92,28°

Die aus der Stickstoffverteilung gefolgerte Verschiedenheit von Edestin, Flachssamenglobulin und Kürbissamenglobulin (vorst. Referat) wird also durch die spezifische Drehung bestätigt. Das gleiche gilt für die Unterscheidung des Corylins und des Globulins der englischen Walnuss, hier auch in Übereinstimmung mit der Verschiedenheit der Fällungsgrenzen für Ammonsulfat (s. diesen Bd. S. 35, 36). Das Globulin der amerikanischen schwarzen Walnuss stimmt dagegen mit dem der englischen überein. Lotmar.

30. **Emil Abderhalden: Hydrolyse des Edestins**[2]. Das krystallisierte Eiweiss des Hanfsamens ergibt mit der Estermethode 61,71 % definierte Produkte und zwar: Glykokoll 3,8, Alanin 3,6, Leucin 20,9, α-Pyrrolidinkarbonsäure 1,7, Phenylalanin 2,4, Glutaminsäure 6,3, Asparaginsäure 4,5, Cystin 0,25, Serin 0,33, Oxypyrrolidinkarbonsäure 2,00, Tyrosin 2,13, Lysin 1,0, Histidin 1,1, Arginin 11,7 (Leucinimid 1,8 %), etwas Tryptophan. Serumalbumin, Globin und Edestin sind einander also sehr ähnlich (Hauptmenge Leucin, mehr Phenylalanin als Tyrosin), namentlich aber Serumalbumin und Globin (aus Hämoglobin) bezüglich der Monoaminosäuren. Spiro.

[1]) The specific rotation of some vegetable Proteïns. Journ. of the Amer. chemical society **25**, 841—848. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 499—505.

31. **Leo Langstein: Hydrolyse des Zeïns durch Salzsäure**[1]. Der in Alkohol lösliche Eiweisskörper des Maiskorns ist nicht weniger kompliziert zusammengesetzt als die tierischen Eiweisskörper; er lieferte 33,02 % an Monaminosäuren und zwar: Alanin 0,5, Leucin 11,25, α-Pyrrolidinkarbonsäure 1,49, Phenylalanin sogar 6,96 (!), Glutaminsäure 11,78, Asparaginsäure 1,04 %, wahrscheinlich Aminovaleriansäure, kein Glykokoll und kein Lysin. Spiro.

32. **Th. B. Osborne und J. F. Harris: Das Globulin der englischen Walnuss, der amerikanischen schwarzen Walnuss und der Butternuss**[2]. Wie sich allgemein nur solche Pflanzenproteïne bisher bei genauer Untersuchung als identisch herausgestellt haben, die nahverwandten Arten angehören, so hat dieselbe andererseits, namentlich auf Grund der Stickstoffverteilung, zu einer Trennung bisher identifizierter Körper geführt: so des Corylins der Haselnuss von dem Globulin der englischen Walnuss (Juglans regia). Die Vergleichung der Globuline zweier anderer Juglansarten (der amerikanischen schwarzen Walnuss J. nigra und der Butternuss J. cinerea) mit dem von J. regia und dem Corylin bot Gelegenheit, jene Grundsätze von neuem zu bestätigen. Die beiden neuen Globuline zeigten in ihren Löslichkeitsverhältnissen, dem Koagulationspunkt und den übrigen Reaktionen [J. T. **26**, 28] Übereinstimmung mit dem von J. regia. Da, wie die folgenden Tabellen zeigen, die drei Juglansglobuline bei guter Übereinstimmung ihrer Daten sich sämtlich von dem Corylin durch einen geringeren Amidstickstoffgehalt unterscheiden, so ist ihre Zusammenfassung als Juglansin geboten.

Zusammensetzung.

	C	H	N	S	O
Juglans regia . .	50,80	6,84	18,96	0,80	22,51
J. nigra	51,07	6.86	18,96	0,77	22,33
J. cinerea	50,88	6,84	18,62	0,80	22,86
Corylus	50,72	6 86	19,02	0,83	22,57

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 508—512. 1. Chem. Univ.-Inst. Berlin. — [2]) The globulin of the English walnut, the American black walnut and the butternut. Journ. of the Americ. chemical society **25**, 848—853.

Stickstoffverteilung.

	Ammoniak-N	Basen-N	Nicht-basischer N	N im MgO-Niederschlag
J. regia	1,84	6,08	10,93	0,11
J. nigra	1,80	5,77	11,14	0,25
J. cinerea	1,83	5,77	10,87	0,14
Corylus	2,20	5,75	10,70	0,16

Spezifische Drehung und Fällungsgrenzen für Ammonsulfat.

	Spez. Drehung	Fällungs-grenzen
J. regia	— 45,21°	2,8—4,6 cm^3
J. nigra	— 44,42°	2,8—4,6 cm^3
J. cinerea	— 45,40°	3,1—5,5 cm^3
Corylus	— 43,09°	3,7—5,3 cm^3

Lotmar.

33. **W. Huiskamp: Beiträge zur Kenntnis des Thymusnukleohistons** [1]. Das in der Thymus enthaltene Nukleohiston ist ein Gemenge, es lässt sich, nachdem es durch Chlorcalcium wiederholt gefällt und und gereinigt ist, in der Art zerlegen, dass zu der wässerigen Lösung der Calziumverbindung Kochsalz bis zu einem Gehalt von 0,7 % zugesetzt wird, wodurch das α-Nukleohiston ausfällt, während das β-Nukleohiston aus dem Filtrat durch Essigsäurezusatz gewonnen wird. Auch aus dem wässerigen Thymusextrakt kann direkt die α-Verbindung durch Kochsalzzusatz gewonnen werden. Die α-Verbindung enthält 3,78 % P, die β nur 3,4 %, diese aber wird leichter durch Ammonsulfat (Halbsättigung) als jene gefällt. Aus beiden Nukleohistonen erhält man bei 18stündiger Digestion mit verdünnter Salzsäure Nukleïne, mit 7,33 bezw. 7,61 % P die vielleicht identisch sind, beide geben Biuret- und Xanthoproteïnreaktion; vielleicht sind beide Nukleohistone aber noch Gemische, da J. Bang ein Nukleohiston mit 5,33 % P-Gehalt erhielt. Auch H. hält das Nukleohiston für eine Verbindung von Nukleïnsäure mit Histon; spaltet man sie mit 0,8 proz. Salzsäure, so erhält man ausser den beiden Komponenten im Filtrat der Histonfällung noch einen dritten Körper, der durch Pikrinsäure krystallinisch gefällt werden kann, mit Schwefelsäure in

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 55—72. Utrecht.

Alkohol-Äther ein Sulfat liefert, schwache Xanthoprotein-, deutliche Biuret-Reaktion liefert, durch Ammoniak, Natronlauge, Salpetersäure nicht gefällt wird, diffusibel ist und 14,58 % N enthält. Er kann aus beiden Nukleohistonen gewonnen werden. Eine der Nukleïnsäure schon sehr nahe stehende Substanz mit 8,67 % P konnte durch 48stündige Einwirkung 2 proz. Salzsäure gewonnen werden. Dass die Bindung des Histons wahrscheinlich eine salzartige ist, wobei der Säurekomponent durch das Nukleïn, der basische Bestandteil durch das Histon vertreten ist, liess sich dadurch wahrscheinlich machen, dass das Nukleïn nach Abspaltung des Histons stärker saure Eigenschaften erhält und mehr Calcium zu binden vermag als das Nukleohiston, während im Histon basische Gruppen frei werden, welche bei der Abspaltung durch die Salzsäure gesättigt werden; doch liess sich zeigen, dass im Nukleohistonmolekül nicht sämtliche basische Gruppen des Histons an Säuregruppen des Nukleïns gebunden sind, vielmehr zum Teil frei, wenn auch stark hydrolytisch gespalten, sind. Durch das Vorhandensein von freien basischen und Säuregruppen erklärt H. auch die Löslichkeit des Nukleohistons in Kochsalzlösung, indem er die Bildung eines Nukleohistonsalzes annimmt. Spiro.

34. **Fernand Malengreau: Studien über die Histone**[1]. Das im Nukleoalbumin B enthaltene Histon ist ein Histon B, denn es besitzt, wie das Nukleoalbumin B, die Löslichkeit in Ammonsulfat der Albumingruppe. Während die starke Einwirkung der Cl-Ionen (NaCl, NH_4Cl, HCl) die Nukleoalbumine und Albumine nicht zu verändern scheint, nähern sich dadurch die Füllungsgrenzen des Histons B durch Ammonsulfat denen der Pseudoglobuline. Das so erhaltene veränderte Histon B hat als untere Fällungsgrenze 33 % Ammonsulfatsättigung, als obere 48 %, während die untere Fällungsgrenze des nach Malengreau [J. Th. **31**, 43] bereiteten gewöhnlichen Histon B bei 55 % liegt. Das Histon B wird vollständig und rasch durch genügend starke Einwirkung der Cl-Ionen in verändertes Histon B umgestaltet. Das veränderte Histon B besitzt dasselbe Additionsvermögen zu Eiweisskörpern und dieselbe Syntheseaffinität für Pseudoglobuline wie das gewöhnliche Histon B. Das veränderte Histon B ist kein Histon A und wird auch nicht durch Polymerisation der homologen Moleküle des Histons B ge-

[1]) Étude sur les histones. La cellule **21**, 121—170. Lab. de chim. biolog. de l'Inst. Carnoy, à Louvain (Ide).

bildet. Das Ammonsulfat besitzt nicht die Eigenschaft, das gewöhnliche Histon B in verändertes Histon B umzuwandeln. Die Cl-Ionen üben einen starken verändernden Einfluss auf die Eiweisskörper aus. Die Histone werden bei Zusatz von 4 $^0/_0$ Ammonsulfat nicht mehr durch NH_3 gefällt. Setzt man eine Histonchlorhydratlösung zu einer Eiweisslösung, so kann durch Verbindung des Histons mit dem Eiweisskörper ein Niederschlag entstehen. Folgende Albuminate wurden auf diese Weise erzielt: Serum-Albumin + Histon A, Serum-Albumin + Histon B, Serum-Albumin + verändertes Histon B, Pseudoglobulin + Histon A, Pseudoglobulin + Histon B, Pseudoglobulin + verändertes Histon B, Hämoglobin + Histon A, Hämoglobin + Histon B, Hämoglobin + verändertes Histon B. Diese Histonalbuminate sind in einem NH_3-Überschuss leicht löslich. Sie haben einen grösseren N-Gehalt als das entsprechende Histon. Sie gerinnen beim Erwärmen nicht, selbst in leicht saueren Lösungen und bei Gegenwart von Salzen. NaCl fällt alle Histonalbuminate aus ihren gesättigten Lösungen. Diese Albuminate zeigen die Millonsche, die Adamkiewiczsche, die Biuret- und eine starke Reaktion auf leicht abspaltbarem Schwefel. Sie sind in verdünntem NH_3, verdünnter NaOH, verdünnter HCl löslich. In starken Laugen nnd Säuren nimmt die Löslichkeit der Histonalbuminate ab und kann selbst vollständig verschwinden. Die Histonalbuminate besitzen dieselbe Löslichkeit in Ammonsulfat als das in die Verbindung eintretende Histon. Die Löslichkeit eines Eiweisskörpers in Ammonsulfat ist manchmal nur eine Molekularoberflächenreaktion. Die Histonalbuminate bilden sich nur bei durchaus neutralem Medium. Die Anwesenheit von Säuren im Medium, in dem die Reaktion vor sich geht, verhindert die Bildung des Albuminates, spaltet aber die schon gebildete Verbindung nicht. Diese Histonalbuminate zeigen, unter Berücksichtigung gewisser Irrtumsgrenzen (Näh. im Orig.), Konstanten, welche aber nicht so einfach sind wie dies aus den Bangschen [J. T. **29**, 40] Untersuchungen hervorzugehen schien.

Zunz.

35. **Arthur Gamgee und Walter Jones: Über die Nukleoproteïde des Pankreas, der Thymus und der Nebenniere, mit besonderer Berücksichtigung ihrer optischen Aktivität**[1]. Die Arbeit gibt zunächst einige einleitende Bemerkungen über Nukleoproteïde und

---

[1]) Hofmeisters Beiträge zur chem. Physiol. u. Pathol. 4, 10—22; Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 26, 914 und Am. Journ. of Physiol. 8, 447—456.

Nukleïne, die Bedeutung dieser Bezeichnungen und eine kurze Übersicht über Hammarstens Untersuchungen der Nukleoproteïde des Pankreas. Der experimentelle Teil schildert die Darstellung der einzelnen Präparate, bei der besonders auf die Ausschliessung aller sonst im Organismus vorkommenden rechtsdrehenden und reduzierenden Substanzen, ferner auf die Befreiung von störendem Farbstoff geachtet wurde. Es wurde festgestellt, dass alle untersuchten Substanzen bei der Hydrolyse Eiweisskörper, Phosphorsäure und Purin-Abkömmlinge lieferten und ferner Eisen in fester Verbindung enthielten, also Nukleoproteïde im weitesten Sinne des Wortes waren. Untersucht wurden vom Pankreas 3 Präparate, die durch fraktionierte Fällung mit Essigsäure erhalten waren: Das Nukleoproteïd (Hammarstens α-Proteïd), ein Nukleïn und eine Restsubstanz; ferner als 4. Hammarstens β-Nukleoproteïd. Von der Thymus wurde Lilienfelds Nukleohiston untersucht, von der Nebenniere das Nukleoproteïd dargestellt nach Jones und Whipple [J. T. **32**, 45]. Sämtliche Substanzen erwiesen sich als rechtsdrehend. Das spezifische Drehungsvermögen varriierte zwischen $[\alpha]_D = + 37,5^0$ (Nukleohiston der Thymus) und $+ 97,9^0$ (Hammarstens β-Nukleoproteïd des Pankreas). Die Verff. schliessen aus ihren Untersuchungen, dass alle Nukleoproteïde (im weiteren Sinne des Wortes, d. h. einschliesslich der sogenannten Nukleïne) rechtsdrehende Eiweissverbindungen und dass beim Übergang eines Nukleoproteïds in ein Nukleoproteïd des Nukleïn-Typus, durch Abspaltung von Eiweissmolekülen, sein spezifisches Drehungsvermögen zunimmt. Am Schlusse der Arbeit bemerken die Verff. nachträglich, dass schon Alexander Schmidt[1]) die Rechtsdrehung der Nukleoproteïde, nämlich seines Cytoglobins, wahrscheinlich eine Gemenge von Nukleoproteïden, beobachtet hat. Schneider.

36. **J. Wohlgemuth: Über das Nukleoproteïd der Leber**[2]). I. Mitteilung. Mit Hilfe des Hammarstenschen Verfahrens wurde aus 1 kg Rindsleber ungefähr 3—4 g eines Nukleoproteïds erhalten, das 2,98 $^0/_0$ P enthält und vermutlich das Zersetzungsprodukt eines komplizierter gebauten Proteïds ist. Die bei der Hydrolyse erhaltene Pentose erwies sich als l-Xylose. Leber und Pankreas, die den Hauptvorrat des Organismus an Pentosen enthalten, besitzen also die gleiche Pentose.

Spiro.

[1]) „Zur Blutlehre", Leipzig, C. W. Vogel 1892, p. 127—142 und „Weitere Beiträge zur Blutlehre", Wiesbaden, J. F. Bergmann 1895, S. 201—249. — [2]) Zeitschr. physiol. Chemie 37. 475—483. Chem.-Lab. Path. Inst. Berlin.

37. **Ivar Bang: Chemische Untersuchung der lymphatischen Organe**[1]). Erste Mitteilung. In der vorliegenden Arbeit liegt der eine Teil von Untersuchungen vor, die in 3 Abschnitten die Nukleoproteïde der Thymus und deren nähere Spaltungsprodukte, ferner diejenigen der Lymphdrüsen und Leukocyten nebst Knochenmark und Milz behandelt, woran sich als vierter Abschnitt eine chemische Untersuchung der Rundzellensarkome schliessen soll. Nach Huiskamp enthält die Thymus Nukleoproteïd (frei von Histon) und Nukleohiston. nach Malengreau Nukleohiston und nukleïnsaures Histon und nach des Verf.'s Ansicht Nukleoproteïd und nukleïnsaures Histon. Um diese auch in den Analysenzahlen sich aussprechenden Differenzen, die auf einer Veränderung oder auf Verunreinigungen bei der Darstellung beruhen dürften, zu klären, wurde die vorliegende Untersuchung unternommen. Nach dieser dürfte gemäfs den Analysenzahlen und Spaltungsprodukten, die Proteïde von H. und Verf. identisch sein. In den Fällungsgrenzen stimmten die Nukleoproteïde aller drei Autoren überein. M.'s Nukleoproteïd wurde, ebenso wie H.'s, durch 0,3 proz. Salzsäure in eine lösliche Komponente und einen unlöslichen Rest gespalten, und Verf. konnte dies jetzt auch, entgegen früheren Angaben, für sein Präparat konstatieren; aber er erklärt, dass das lösliche Spaltungsprodukt kein Histon ist, sondern ein Acidalbuminat. Der unlösliche Rest wird vom Verf. als ein Nukleïn aufgefasst. Bei vergleichenden Fraktionierungsversuchen fand er, dass das Nukleoproteïd schon bei Behandlung mit verdünnter Essigsäure in zwei Komponenten zerlegt wird, Nukleïn und Albuminat (nach den P-Bestimmungen 40 % Nukleïn und 60 % Albuminat) und er erklärt infolgedessen die Essigsäure für ein nicht indifferentes Reagens zur Ausfällung des Nukleoproteïds. Die Nukleoproteïde der drei Untersucher dürften also identisch sein, der Unterschied im P-Gehalt auf Verunreinigungen beruhen. Betreffs des sogenannten Nukleohiston (nukleïnsaures Histon) verficht Verf. seine Methode der Darstellung (Wasserextrakt mit Chlorcalcium gefällt, Lösung in 5 proz. NaCl, Dialyse), die allein reine Präparate gebe. Er stellte fest, dass es bei der Dialyse als Na-Verbindung fällt, und prüfte die Einwirkung von Salzen, Säuren und Alkalien auf dasselbe. Es tritt bei NaCl ein Niederschlag bei 0,25 % ein, der bis zu 0,8 %

---

[1]) Hofmeisters Beiträge zur chem. Physiol. u. Pathol. 4, 115—138, 331—361, 362—377.

zunimmt, dann von 1,25 % an sich wieder löst und bei 2 % verschwunden ist. Setzt man noch mehr NaCl zu, so tritt bei 15 % wieder ein Niederschlag auf, der bei 18 % völlig ist. Bei vollständiger Sättigung tritt noch eine weitere Fällung ein. Verf. fand nun, dass zwischen 0,7 und 1 % die ursprüngliche Verbindung ausfällt, dass aber bei 15 % eine Spaltung stattgefunden hat und sich nur ein Spaltungsprodukt ausscheidet (Histon). Ammonsulfat fällt, auch bei Zusatz bis zur Sättigung, unverändert das nukleïnsaure Histon, auch Magnesiumsulfat, bei dem aber nach der aufgetretenen Lösung bei 2 % ein Niederschlag bei Sättigung nicht wieder eintritt. Bei weiterer Untersuchung von Salzen fand Verf. im allgemeinen, dass alle Salze der fixen Alkalien mit einbasischen Säuren das nukleïnsaure Histon zerlegen. Ebenso dürften sich Baryum- und Calciumsalze verhalten, während von den Ammoniaksalzen der einbasischen Säuren nur einige spaltend wirken (Bromid und Rhodanid). NaOH löst zu 0,1 % die Verbindung unverändert und fällt erst bei 20 % Histon, während das schwerer lösende Ammoniak dieses schon bei 5—6 % fällt. Giesst man eine Lösung von nukleïnsaurem Histon-Alkali in Barytwasser, so fällt reine Nukleïnsäure, und das Histon bleibt in Lösung. Die Mineralsäuren wirken sehr leicht spaltend, Kohlensäure fällt die Verbindung unvollständig, Essigsäure dieselbe sehr leicht und in Abwesenheit von NaCl absolut quantitativ. Überschuss von Essigsäure oder mehrmaliges Umfällen damit wirkt aber schon verändernd unter Abspaltung von Histon. Alkohol fällt rein das nukleïnsaure Histon-Alkali nicht, bei Zusatz von etwas NaCl aber quantitativ, während er hingegen aus einer Lösung desselben, die 5 % NaCl enthält, nur die Nukleïnsäure (mit ein wenig Histon) ausscheidet. Nukleïnsaures Histon-Alkali koaguliert beim Kochen nur in Gegenwart von NaCl. Auf Grund dieser Erfahrungen gibt der Verf. am Schlusse der Arbeit eine vereinfachte Methode der Darstellung des nukleïnsauren Histons an, die im wesentlichen darin besteht, dass der Chlorcalciumniederschlag in 2proz. Kochsalzlösung gelöst wird, statt in 5proz., und dass zum Ersatz der Dialyse des Filtrates dieses mit dem gleichen Volumen Wasser versetzt wird. Um die langsame Filtration der Lösung in 2 % NaCl zu umgehen, kann man den abzentrifugierten Chlorcalciumniederschlag erst mit Alkohol behandeln, sofort wieder abzentrifugieren und dann den Niederschlag, nach Anrühren mit destilliertem Wasser und Abfiltrieren desselben in 2proz. NaCl-Lösung in der Reibschale auf-

nehmen. Man erhält dann klare Filtrate bei rascher Filtration. Die Zusammensetzung der Präparate erwies sich als unabhängig von der Darstellungsmethode und war konstant, ihr P-Gehalt sehr hoch (5,23 $^0/_0$). Aus den Analysen berechnet Verf. die Formel n ($C_{255}H_{390}N_{84}SP_{12}Ca_3O_{114}$) mit einem Molekulargewicht von mindestens 6974. II. Die zweite Arbeit beschäftigt sich mit der Konstitution des nativen Histonnukleïnats. Entgegen einer früheren, inzwischen von Malengreau bestätigten Angabe stellt der Verf. fest, dass das nukleïnsaure Histon einen Eiweisskörper enthält, welcher nicht mit Kochsalz abgeschieden werden kann, denn das salzgesättigte Filtrat gibt stets Biuretreaktion. Die Arbeit gibt nun die Untersuchungsresultate dieser Spaltungsprodukte des nukleïnsauren Histons, des durch Kochsalz ausgefällten Histons, der im Filtrat vorhandenen biuretgebenden Substanz und der aus dem Filtrat durch Alkohol zu fällenden Nukleïnsäure. — Malengreau glaubte bei der Untersuchung der Thymusnukleoproteïde zwei Histone gefunden zu haben. Da nun Verf. in seiner ersten Mitteilung nachgewiesen hatte, dass alles Histon im Nukleïnat sich vorfindet, mussten sich beide aus demselben darstellen lassen. Eine Nachprüfung von Malengreaus Beobachtung ergab, dass sich in der Tat durch fraktionierte Ausfällung zwei Histone mit konstanten Fällungsgrenzen darstellen liessen. Das A-Histon, fallend bei 33—40 $^0/_0$ Ammonsulfat- und 15 bis 25 Kochsalzsättigung, gab ausser anderen Histonreaktionen auch Salpetersäure- und Alkaloïdreagensprobe, das B-Histon, fallend zwischen 65 und 85 (90) $^0/_0$ Ammonsulfat- und 50 und 75 $^0/_0$ Kochsalzsättigung, hingegen nicht; der N-Gehalt beider war annähernd gleich. Nach seinen Versuchen kommt aber der Verf. zu der Ansicht, dass beide identisch sind, also nur ein Histon in der Thymus vorhanden ist. Die Unterschiede in den Fällungsgrenzen beruhen nach Verf. vielleicht darauf, dass die Histonkomponente als polyvalente Base mit Säuren verschiedene Salze bildet, die sich gegen Ammonsulfat verschieden verhalten; der Salpetersäure-Probe legt er keinen grossen Wert bei, da dieselbe bei beiden Fraktionen oft positiv war, oft auch versagte, und für das Versagen der sonst so zuverlässigen Alkaloïdprobe beim sogen. B-Histon glaubt er die Beimengung von Ammonsulfat verantwortlich machen zu können, welches in geringer Menge schon die Reaktion völlig verhindert. Die elementare Zusammensetzung des Thymushistons ergab sich zu: C 52,35, H 7,5, N 18,10 und S 0,62 $^0/_0$. Der Verf. hat früher als Histone die Körper aufgefasst, welche die fünf von ihm

aufgestellten Histonreaktionen gaben. Er macht darauf aufmerksam, dass infolge Auffindens von Histonen, welche einige dieser Reaktionen nicht geben, diese Auffassung nicht mehr zutrifft und von den fünf Reaktionen nur mehr zwei, die Alkaloïd- und die Eiweissreaktion übrig bleiben, die aber nicht spezifisch sind, da sie auch den Protaminen zukommen. Nach seiner Ansicht, die er im Original näher begründet, sind denn auch die Histone mit den Protaminen zu einer gemeinsamen Eiweissgruppe zu vereinigen. — Die im Filtrat vom Histon vorhandene eiweissgebende Substanz, die nach Ausfällung der Nukleïnsäure durch Alkohol aus dem Filtrate durch Äther niedergeschlagen werden kann, wies die Analysenwerte und Reaktionen des Parahistons auf. Andere Eiweisskörper liessen sich nicht nachweisen, sodass nach Verf. das native nukleïnsaure Histon somit von Eiweisskörpern nur Histon und Parahiston enthält. — Die Nukleïnsäure wurde entsprechend den früheren Angaben mit Alkohol (2 Vol.) ausgefällt. Durch verdünnte Essigsäure wird sie nicht gefällt, wohl aber durch 25 proz., und durch verdünnte Mineralsäuren. Diese aber zerstören sie sehr rasch. Sättigung einer Lösung des Alkalisalzes mit Neutralsalzen gibt — entgegen einer früheren Angabe — keine Fällung, nach Sättigung mit Ammonsulfat fällen aber einige Tropfen Essigsäure die gesamte Säure aus. Dabei wird nach Verf. ein Teil des Alkalis dem nukleïnsauren Alkali entrissen, und es entsteht ein saures nukleïnsaures Alkali, das zwar auch wasserlöslich, aber durch Ammonsulfat aussalzbar ist. Die Analysen des bei 50° getrockneten Alkalisalzes ergaben die Mittelwerte: C 35,85, H 4,23, N 15,26, P 9,30, Na 6,25 %. Bei Annahme von 4 P-Atomen ergibt sich daraus die gleiche Formel, die Schmiedeberg für Salmonukleïnsäure aufgestellt hat, nämlich $C_{40}H_{56}N_{14}P_4O_{26}$. Als Spaltungsprodukte ergaben sich Adenin und Guanin im Verhältnis 2 : 1; Ammoniak wurde nicht abgespalten, dagegen Thymin und Cytosin gefunden. Die Bestimmung der absoluten Basenmenge ergab etwa 22 %. An sonstigen Spaltungsprodukten wurde Lävulinsäure (nebst Ameisensäure) nachgewiesen, dagegen keine Pentose trotz der positiven Reaktion mit Phloroglucin und Salzsäure. Die Orcinprobe ist negativ, sodass Glykuronsäure nicht vorliegen kann. Die Nukleïnsäure enthält also eine Kohlehydratgruppe, welche nicht als reduzierende Substanz abgespalten werden kann. Aus den Spaltungsprodukten schliesst der Verf., dass mehrere, mindestens zwei, Nukleïnsäuren vorliegen, und zwar wahrscheinlich eine Adenin- und eine Adenin-Guanin-Nukleïn-

säure im Verhältnis 1 : 2. — Weitere Untersuchungen zur Prüfung der Frage, ob das native Histonnukleïnat eine einheitliche Substanz ist, ergaben, dass sowohl das Parahiston als das Histon jedes für sich mit Nukleïnsäure verbunden ist und zwar das erstere in derselben salzartigen Weise wie das Histon. Die Annahme eines Leukonukleïns wäre abzuweisen. Das native nukleïnsaure Histon besteht also aus zwei Verbindungen, die aber nicht von einander unabhängig zu sein brauchen, sondern eher als Doppelverbindung vorhanden sein dürften. Eine Betrachtung der Analysen führt den Verf. zu dem Schlusse, dass das nukleïnsaure Histon besteht aus 54 $^0/_0$ Nukleïnsäure, 30,7 $^0/_0$ Histon und 15,3 $^0/_0$ Parahiston, ferner dass, aus dem Schwefel berechnet, dem nukleïnsauren Histon mindestens die Formel $C_{765}H_{1170}N_{252}S_3P_{36}Ca_9O_{342}$ zukommen muss, der ein Molekulargewicht von 20922 entsprechen würde, wovon 11398 auf neun Moleküle Nukleïnsäure, 6122 auf das Histon und 3060 auf das Parahiston entfallen. Dem Histon würde dann die empirische Formel $C_{273}H_{459}N_8SO_{84}$, dem Parahiston die Formel $C_{132}H_{243}N_{39}S_2O_{39}$ zukommen. Weiter ergibt sich aus dem Molekulargewicht, dass das nukleïnsaure Parahiston aus 44,9 $^0/_0$ Parahiston und 55,1 $^0/_0$ Adenylsäure bestehen dürfte. Aus einer Zusammenstellung der N-haltigen Bestandteile schliesst der Verf., dass im Parahiston ein Eiweisskörper vorliegen dürfte, der nicht alle 3 Hexonbasen enthält. Betreffs der Existenz von Cystin im Histon ist der Verf. im Zweifel. Ein sicherer Nachweis desselben würde das Molekulargewicht noch verdoppeln. Die spezielle Ableitung der Formeln und Molekulargewichte muss im Original eingesehen werden. — Schliesslich behandelt der Verf. die Frage, ob das nukleïnsaure Histon als solches in der Thymuszelle vorkommt, die er bejaht, und zwar glaubt er, dass es als kompliziertere Verbindung vorhanden ist und nur den Bruchteil einer primären Verbindung bildet. Dass es eine dominierende Rolle in der Zelle spielen kann, dürfte aus der reichlichen Menge zu schliessen sein, repräsentiert es doch 20 $^0/_0$ des Eiweissgehaltes. Aus dem Verhalten des Histonchlorids schliesst der Verf., dass das Histon sechs Haupt- und 7 Nebenvalenzen besitzt, von denen die letzteren die eiweissfällende Wirkung bedingen. Denn sind letztere von einer Säure in Anspruch genommen, so ist die Eiweiss fällende Wirkung aufgehoben. Von allen sauren und basischen Affinitäten ist aber nur eine Nebenvalenz im nukleïnsauren Nukleïn-Alkali frei, diese kann sich mit Eiweiss verbinden, und durch sie ist auch das eigentliche nukleïnsaure

Histon mit dem Parahistonnukleïnat verbunden. Die weiteren Erörterungen siehe im Original. In einem weiteren Kapitel wird die Zusammensetzung der Thymuszellen behandelt, besonders die Verteilung des Phosphors auf die einzelnen Bestandteile. Den Schluss bildet eine physiologische Untersuchung der Nukleoproteïde der Thymus, d. h. die Wirkung auf Blutplasma und Fibrinogenlösungen. Mit dem Fibrinfermente hat das Nukleoproteïd nichts zu tun. Nukleoproteïdinjektion ändert die normale Koagulationszeit nicht. Das nukleïnsaure Histon-Parahiston hat weder in vitro noch in vivo Koagulationswirkung. III. Die dritte Mitteilung beschäftigt sich mit dem Vorkommen von Nukleoproteïden in Lymphdrüsen, Knochenmark, Milz, weissen Blutkörperchen und Sarkomen. Die Untersuchung der Lymphdrüsen mit der gleichen Methodik, die bei der Thymus angewandt wurde, ergab ein Nukleïnat, das ein veritables nukleïnsaures Histon darstellt, und zwar scheint dasselbe Histon, Parahiston und dieselben Nukleïnsäuren vorzuliegen wie in der Thymus. Auch der Phosphorgehalt spricht für die Identität beider Nukleoproteïde. Eine genaue Analyse liegt noch nicht vor. Die Nukleïnsäuremenge scheint geringer zu sein, als in der Thymus. Eine quantitative Vergleichung beider Organe ergab zwar, dass das Nukleoproteïd in beiden in gleicher Menge vorhanden ist, die Menge des Nukleïnats ist aber in den Lymphdrüsen viel geringer (5 gegen 20 %). Verf. kommt also zu dem Schluss, dass die Lymphdrüsenzellen nicht mit den Thymuszellen identisch sind, wenn sich auch eine Verwandtschaft nicht leugnen lässt. Das rote Knochenmark (Ochsenrippen) enthielt hingegen höchstwahrscheinlich kein nukleïnsaures Histon, die Milz aber enthielt dasselbe, und zwar dürfte es mit dem der Lymphdrüsen identisch sein, die Menge ist aber noch viel kleiner als in den Lymphdrüsen. Der Plasmaniederschlag, welcher sich in demselben nach längerem Stehen im Eisschrank nach Beseitigung per geformten Elemente bildet und bekanntlich das Prothrombin bezw. Thrombin enthalten soll, enthielt kein Histon, wohl aber ein Albuminat, welches dieselben Fällungsgrenzen wie das des Thymusproteïds besass. Auch Prothrombin liess sich in demselben nachweisen. Bei den Leukocyten ergab sich ein ähnliches Resultat: Histon liess sich nicht nachweisen, wohl aber Albuminat in reichlicher Menge. Nach seinen Resultaten möchte es der Verf. aber nicht ausschliessen, dass die Leukocyten nukleïnsaures Histon enthalten, wenn auch das Vorkommen nicht bewiesen ist. Exsudate und Transudate ergaben niemals positiven

Histonbefund. Jedenfalls möchte der Verf. aus seinen Resultaten den Schluss ziehen, dass die Leukocyten des Blutes in chemischer Beziehung von den Zellen der Thymus, der Lymphdrüsen und des Knochenmarkes verschieden sind. Den Schluss der Arbeit bildet eine Untersuchung von Rundzellensarkomen. Der Verf. macht dabei auf die Wichtigkeit der chemischen Untersuchung für die Natur und Verwandtschaft der Heteroplasien aufmerksam. Die lymphatischen Organe (Lymphdrüsen, Milz und Thymus) enthalten abgesehen von den Leukocyten als spezifischen Bestandteil nukleïnsaures Histon. Die Differentialdiagnose ist nun nach Verf. folgendermafsen zu stellen: Das Wasserextrakt eines Organs wird mit einigen Tropfen Chlorcalciumlösung versetzt. Tritt ein Niederschlag auf, so hat man wahrscheinlich lymphatisches Gewebe vor sich; ist er in 1 proz. Na Cl löslich, so liegt ein Nukleïnat vor vom Typus der Lymphdrüsen und der Milz. Ist er unlöslich: Typus der Thymus oder der Leukocyten. Die Differentialdiagnose beruht auf dem Nachweis von Histon, das durch Neutralisation des Salzsäureextraktes (5 %) und Anstellung der Ammoniak- und Alkaloïdreaktion im Filtrate nachgewiesen wird. Ein Rundzellensarkom (Sarcoma testis) lieferte nukleïnsaures Histon, das mit dem der Lymphdrüsen übereinstimmte; das Sarkom hatte also lymphatische Struktur, die Menge des Nukleïnats war aber grösser als in den Lymphdrüsen. Das Wasserextrakt von Fibrosarkomen gab mit Chlorcalcium keinen Niederschlag, dagegen liess sich aus der Essigsäurefällung mit Salzsäure Albuminat abspalten. Es liegen also in diesen lymphatische Organe nach Verf. nicht vor. Der Schluss der Arbeit enthält die analytischen Belege. Schneider.

38. **Ivar Bang und C. A. Raaschou: Über die Darstellung der Guanylsäure**[1]. Besser als das frühere Verfahren [J. T. **28**, 14; **31**, 10], bei dem Schwermetallsalzfällung- und Schwefelwasserstoff Verluste bewirkte, führt folgendes Verfahren zu einem reinen Präparat: 1000—1200 g Ochsenpankreas werden zerkleinert, mit 2 l 1 proz. Natronlauge angerührt, dann nach 24 Std. bis zur Dünnflüssigkeit erwärmt und mit Essigsäure bis zur sauren Reaktion versetzt. Der entstandene zähe Niederschlag wird abkoliert, 1—2 mal mit Wasser ausgekocht, die gesamte kolierte Flüssigkeit (5—6 l) wird mit

---

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**, 175—181. Phys. chem. Lab. *Lund.*

NH_3 alkalisch gemacht und auf 300 cm^3 eingeengt. Die noch heisse Flüssigkeit wird mit 3 Vol. Alkohol versetzt, der reichliche Niederschlag nach dem Erkalten abfiltriert, in Wasser gelöst, mit Alkohol gefällt und mit Äther ausgewaschen. Ausbeute pro kg Drüse wechselnd = 2.0—3.5 g. Die erhaltene α-Guanylsäure ist im Gegensatz zur früher erhaltenen β-Säure in Wasser sehr leicht löslich, und wird weder durch Essigsäure noch durch Mineralsäuren gefällt, sie enthält 6,65 P, 15,38 N, 34,3 Pentose, 29,7 % Guanin. $C_{52}H_{80}N_{20}PO_4 + 12 H_2O = 4 (C_6H_5N_5O + H_3PO_4 + C_3H_8O_3 + C_5H_{10}O_5)$. Die β-Säure entsteht aus der α-Säure unter Alkaliwirkung durch Abspaltung einer Glyzerin-Pentose-Gruppe entsprechend folgenden Formeln:

```
        OH OH                                  OH OH
          \ /                                    \ /
C5H4N5O—P—O—C3H5(OH).C5H9O5        C5H4N5O—P—C3H5(OH).C5H9O5
          |                                      |
          O                                      O
          |                                      |
C5H4N5O—P—O—C3H5(OH).C5H9O5        C5H4N5O—P—O—C3H5(OH).C5H9O5
         / \                                    / \
        O   O                                  O   O
         \ /                                    \ /
C5H4N5O—P—O—C3H5(OH).C5H9O5        C5H4N5O—P—O—C3H5(OH).C5H9O5
          |                                      |
          O                                      O
          |                                      |
C5H4N5O—P—O.C3H5(OH).C5H9O5        C5H4N5O—P—OH
         / \                                    / \
        OH  OH                                 HO  OH
         α-Säure.                              β Säure.
```

Die im Pankreas vorhandene Pentose ist wahrscheinlich nicht allein an Guanylsäure gebunden, es sind wohl noch andere furfurolbildende Bestandteile darin vorhanden; die Pentose kommt nicht als solche präformiert im Pankreas vor. Spiro..

39. **P. A. Levene: Darstellung und Analyse einiger Nukleïnsäuren.** II.[1]) Zur Darstellung der Nukleïnsäuren aus Pankreas und Milz werden die Drüsen mit einer 5proz. Kochsalzlösung 1 Std. lang gekocht, zur abgekühlten Mischung wurde essigsaures Natron bis zu einem Gehalt von 10 %, dann 50proz. Natronlauge bis zu einem Gehalt von 5 % zugefügt und über Nacht stehen gelassen. Zur Ab-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **37**, 402—406; **38**, 80—83; **39**, 4—8, 133—135, 479—484.

scheidung der Eiweisskörper dienten Essigsäure und Pikrinsäure; aus dem Filtrate wird die Nukleïnsäure durch Kupferchlorid gefällt und mit Salzsäure isoliert. Es gelang nicht, aus diesen beiden Nukleïnsäuren Lävulinsäure als Hydrazon abzuscheiden; doch gaben diese Säuren, sowie die aus Leber, Hefe und Tuberkelbazillen positive Furfurolreaktion. Aus der Milznukleïnsäure konnten Guanin und Adenin abgeschieden werden. Durch Spaltung mit 25 proz. Schwefelsäure im Autoklaven wurde neben Thymin eine Base $C_4H_5N_3O$, wahrscheinlich Cytosin erhalten; bei der Nukleïnsäure aus Pankreas waren die Pyrimidinderivate in geringerer Menge vorhanden. Glyzerin wurde nicht gefunden. III. L. hat die Pyrimidinderivate der Milz- und Pankreasnukleïnsäuren näher untersucht. Dieselben wurden durch Silbernitrat und Barytwasser als Silberverbindungen gefällt, diese durch Schwefelwasserstoff zerlegt und das Filtrat eingeengt, wobei sich Thymin abschied. Aus der Mutterlauge wurde durch Pikrinsäure ein Pikrat gefällt, welches nach der Reinigung über das Sulfat ein mit Thymuscytosin identisches Produkt ergab. Die letzte Mutterlauge ergab Uracil, welches Verf. für ein sekundäres Produkt zu halten geneigt ist. IV. Durch Zersetzung mit 25 proz. Schwefelsäure bei 175° im Autoklaven wurden gewonnen aus 150 g Pankreasnukleïnsäure, 5 g Thymin, 6,0 g Cytosinpikrat und 1,0 g Uracil, aus ebensoviel Hefenukleïnsäure 5 g Uracil, 7 g Cytosinpikrat, aber kein Thymin. V. Bei Zersetzung von 140 g einer hexosehaltigen, nicht ganz reinen Lebernukleïnsäure, die aschefrei 8,08 % P und 14,3 % N enthielt, wurden 0,7 g Thymin, 4,0 g Cytosin-Pikrat und Spuren Uracil erhalten. VI. Auch aus den Hoden höherer Tierarten lassen sich Nukleïnsäuren gewinnen: Eine aus Rinderhoden mit der Kupfermethode dargestellte Säure (das Kupfersalz enthielt „8,5 % C" (Cu?) und 8,75 % P) gab keine Biuret- oder Millon-Reaktion, reduzierte nicht nach der Hydrolyse, lieferte aber Furfurolproben. Durch Spaltung wurden gewonnen: Guanin, Adenin, Thymin und Cytosin. Ähnlich wie die Hodennukleïnsäure verhielt sich eine Hirnnukleïnsäure, bei deren Spaltung auch dieselben Basen gewonnen wurden. Andreasch.

40. **S. Kostytschew: Über Thymonukleïnsäure**[1]). Die beiden Modifikationen der Thymonukleïnsäure, die Neumann [J. T. **29**, 22] durch Variation der Extraktionsdauer mit Kalilauge erhalten hat, lassen

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **39**, 545—560. Physiol. Inst. Heidelberg.

sich auf folgendem Wege weiter reinigen: 25 g möglichst reiner α-Säure werden in 300—400 cm^3 Wasser suspendiert und mit klarem Barytwasser zu einer gerade neutral reagierenden Lösung versetzt; auf Zusatz von festem Baryumacetat erfolgt zunächst eine starke Trübung, nach halbstündigem Erwärmen oder 12stündigem Stehen eine gelatinöse Fällung, die abfiltriert und ausgewaschen wird. Durch wiederholtes Lösen in der Hitze und Fällen mit Baryumacetat wird die Substanz rein erhalten und endlich mit Methylalkohol gefällt und ausgewaschen. (α-Säure). Die Neumann'sche b-Säure wird bei diesem Verfahren nicht gefällt und kann aus den Filtraten durch fraktionierte Fällung mit Methylalkohol gewonnen werden, wobei man zweckmäisig von Neumannscher b-Säure ausgeht. Aus den beiden Salzen können durch salzsäurehaltigen Alkohol die beiden Säuren (α ein weisses, β ein rötliches Pulver) erhalten werden, die beide leicht lösliche Alkali- und normale Erdalkali-, aber unlösliche Schwermetall- und basische Erdalkali-Salze liefern. Nur die α-Säure liefert mit den Chloriden und Acetaten der Erdalkalien gelatinierende Verbindungen. Die beiden Säuren sind aber nicht isomer, sondern verschieden, denn 1. haben ihre Barytsalze verschiedene Zusammensetzung, das der α-Säure ist $Ba_2 C_{41} H_{70} N_{14} O_{26} P_4$ (Ba 17,47, C 31,37, H 4,57, N 12,83, P 7,63 %), das der β-Säure ist $Ba_6 C_{90} H_{141} O_{61} N_{27} P_{10}$ (Ba 22,16, C 29,05, H 4,08, N 10,16, P 8,48 %); 2. liefert 1 g α-Nukleïnsäure 0,353 g Purinbasen-Silberniederschlag, 1 g β-Nukleïnsäure nur 0,113 g, ²/₃ der Nukleïnbasen sind also abgespalten. Diese quantitative Bestimmung wurde in der Art ausgeführt, dass die Hydrolyse mit Schwefelsäure bei Gegenwart von Quecksilbersulfat vorgenommen wurde, die ausgeschiedenen unlöslichen Quecksilberverbindungen der Purinbasen abfiltriert, mit Schwefelwasserstoff zerlegt und mit ammoniakalischer Silberlösung in die Silbersalze übergeführt wurden. — Die Gelatinierung der α-Säure wird leicht durch ziemlich geringe Einwirkungen beeinflusst, kann also nicht als Mafs ihrer Umwandlung in die β-Säure benutzt werden. Spiro.

41. **Fr. Kutscher und J. Seemann: Die Oxydation der Thymusnukleïnsäure mit Calciumpermanganat**[1]. 10 g Thymusnukleïnsäure in 250 cm^3 Wasser mit etwas Soda gelöst, lieferten mit 500 cm^3 10 proz. $Ca(MnO_4)_2$-Lösung, die zutropfen gelassen wurde, zunächst

[1]) Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch. **36**, 3023—3026. Physiol. Inst. Marburg.

Guanidin, das als Pikrat isoliert wurde und zu mindestens 5,25 % in der Nukleïnsäure präformiert sein muss, ferner noch 2,624 g **Harnstoff**nitrat. Da keine Harnsäure isoliert werden konnte, halten Verf. die Ansicht von der Entstehung der Harnsäure aus den Nukleïnbasen für widerlegt. Spiro.

42. **Leonid Jwanoff: Über die fermentative Zersetzung der Thymonukleïnsäure durch Schimmelpilze**[1]. Während Trypsin eiweissfreie Thymonukleïnsäure nicht aufspaltet, lässt sich bei Penicillium glaucum und Aspergillus niger ein Ferment nachweisen, das die Nukleïnsäure bis zum Auftreten von Phosphorsäure und Purinbasen spaltet, das von der Zellsubstanz durch deren Zertrümmerung zu trennen ist und das thermolabil ist. Es ist mit den proteolytischen Enzymen sehr wahrscheinlich nicht identisch, sondern dient als »Nuklease« und zur Zersetzung der Nukleïnsäure. Spiro.

43. **A. Schittenhelm und F. Schröter: Über die Spaltung der Hefenukleïnsäure durch Bakterien**[2]. I. Durch Kolikulturen auf Uschinskyschem Nährboden wurden aus Hefennukleïnsäure in 5 Tagen gewonnen: Adenin, Hypoxanthin und Xanthin. Die geringe Ausbeute ebenso wie das Fehlen von Guanin erklärt sich wohl aus dem von den Bakterien eingeleiteten baldigen weiteren Abbau. II. Die Differenzen der Resultate je nach der Art der angewandten Bakterien erhellen am besten aus nachfolgender Tabelle; es waren immer 5 g nukleïnsaures Natrium zugesetzt:

Versuch Nr.	Geimpft mit	Gesamt-Basen-N in mg nach			Probe auf unzersetzte Nucleïnsäure nach		
		5 Tagen	10 Tagen	15 Tagen	5 Tagen	10 Tagen	15 Tagen
I.	Bact. coli	1,44	10,22	7,14	+	+	schwach
II.	„ „	6,2	11,4	33,0			
III.	„ „	—	41,4	—			
IV.	„ „	—	8,4	5,3		+	Spuren
V.	Staphylokokk.	25,8	27,9	30,7	—	—	—
VI.	„	—	32,76	—		—	
VII.	Fäces	13,4	21,6	12,5	+	—	—
VIII.	„	—	19,6	—		—	

1) Zeitschr. f. physiol. Chem. **39**, 31—43. Botan. Inst. Leipzig. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chem. **39**, 203—207; **40**, 62—69; 70—80. Mediz. Klinik, Breslau.

III. Verff. glauben aus ihren Untersuchungen schliessen zu können, dass Bakterien aus Amido- und Imidogruppen Stickstoff abspalten können, der ein »echtes Sekret der Bakterienzelle« darstellt (??). Spiro.

44. **Tar. Araki: Über enzymatische Zersetzung der Nukleïnsäure** [1]. Die Kernsubstanz aus den roten Blutkörperchen des Hühnerbluts wird durch Trypsin schnell, durch Thymusextrakt langsam gelöst. Von den beiden in der Thymus enthaltenen Nukleïnsäuren a und b wird die gelatinierende Säure a durch Trypsin gespalten, wobei die nicht gelatinierende Säure b, bezw. Nukleothyminsäure als Zwischenprodukt auftritt, die dann langsam weiter zerlegt werden. Ähnlich wirkt ein durch Chloroformwasser aus Thymin extrahierbares Enzym und auch Erepsin, auch durch Autolyse der Darmschleimhaut geht die darin enthaltene a-Nukleïnsäure in die leichter lösliche b-Säure über, und allmählich nimmt der Gesamt-Nukleïnsäuregehalt der Darmschleimhaut erheblich ab. Die eiweissspaltenden Fermente können also auf Stoffe verschiedenartigster Konstitution wirken, während die kohlehydratspaltenden streng spezifisch sind. Spiro.

45. **Th. B. Osborne: Die spezifische Drehung der Nukleïnsäure des Weizenembryos** [2]. Die Frage, ob die von Gamgee und Jones (s. diesen Band pag. 46) beobachtete Rechtsdrehung einiger Nukleoproteïde auf deren Nukleïnsäurekomponente beruhe, suchte Verf. durch einige Versuche mit der von ihm dargestellten Tritikonukleïnsäure [J. T. **32**, 43] zu beantworten. Das saure K-Nukleïnat zeigte bei den Gehalten 0,236 g; 0,400 g; 0,393 pro cm^3 bezw. die Drehungen $[\alpha]_D^{20} = + 66{,}95^0$; $+ 73^0$; $+ 73{,}53^0$, also stark abhängig von der Konzentration. Wurde nun eine Lösung von 2 Teilen saurem K-Nukleïnat und 1 Teil Ovalbumin bereitet, so betrug bei einem Gesamtgehalt von 0,404 g pro cm^3 $[\alpha]_D^{20} = + 30{,}94^0$, also annähernd gleich der aus den Drehungen beider Anteile zu berechnenden (35^0). Eine Kombination von Proteïn und Nukleïnsäure kann somit starke Dextrorotation zeigen allein auf Grund des Nukleïnsäuregehalts. Auch Gamgees Zahlen für Nukleoproteïd ($+ 38^0$), Nukleïn ($+ 68^0$) und »Restkörper« ($+ 81^0$) aus Pankreas zeigen eine Zunahme der Rechtsdrehung mit (wahrscheinlicher) Zunahme des Nukleïnsäuregehalts. Lotmar.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **38**, 84—97. Physiol. Inst. Heidelberg. — [2]) The specific rotation of nucleic acid of the wheat embryo. Americ. journ. of physiology **9**, 69—71.

46. **A. Levene: Über eine Glukothionsäure aus Milz**[1]. Der Milznukleïnsäure haftet eine Substanz bei, die nach dem Kochen mit Säuren reduziert, mit Orcin prachtvoll violette Färbung gibt (die im Gegensatz zu der Probe bei Chondroitinschwefelsäure tagelang unverändert bleibt), ein Osazon $C_{18} H_{22} N_4 O_4$ liefert, eine gepaarte Schwefelsäure ist und 3 % S und 5,43 % N enthält. Spiro.

47. **A. Kossel: Zur Kenntnis des Salmins**[2]. Von Monaminosäuren, die in Protaminen vorkommen, wurde neuerdings in mehreren Tyrosin, im Cyclopterin die Skatolaminoessigsäure nachgewiesen. Bei der Zerlegung von Salmin mit Schwefelsäure wurde im Filtrat der Argininfällung durch Alkoholfraktionierung eine Säure mit 12,2 % N (vielleicht Aminovaleriansäure?) und durch Überführung in das Hydantoïn eine Säure $C_5 H_9 NO_2$, sicherlich α-Pyrrolidinkarbonsäure nachgewiesen. Spiro.

48. **M. Siegfried: Über Peptone**[3]. Mit Hilfe der Eisenmethode sind folgende 6 durch Enzyme entstehenden Peptone isoliert worden: Trypsinfibrinpepton α oder Antipepton α $C_{10} H_{17} N_3 O_5$, Trypsinfibrinpepton β oder Antipepton β $C_{11} H_{19} N_3 O_5$, Pepsinfibrinpepton α $C_{21} H_{34} N_6 O_9$, Pepsinfibrinpepton β $C_{21} H_{36} N_6 O_{10}$, Pepsinglutinpepton $C_{23} H_{39} N_7 O_{10}$, Trypsinglutinpepton β $C_{19} H_{30} N_6 O_9$. Sie sind sämtlich ebenso wie die durch Papayotin entstehenden Peptone, ausgesprochene Säuren, die durch Zusammensetzung, Äquivalentgewicht und spezif. Drehung hinreichend charakterisiert sind. Die Drehungskonstante der beiden Trypsinpeptone steigt bei wiederholtem Umfällen an, um beim Umfällen aus schwach essigsaurem Wasser auf den ursprünglichen Wert zurückzusinken. Die Existenz zweier Antipeptone führt zu einer Modifikation der Kühneschen Anschauung. Das Pepsinpepton α ist Kühnes Amphopepton, eine einheitliche wahrscheinlich kohlehydratfreie Verbindung, die bei tryptischer Verdauung unter Abspaltung von Basen, sicher von Arginin, und Aminosäuren, dem gesamten Tyrosin, die beiden Trypsinpeptone α und β liefert. Alle Peptone enthalten keinen Schwefel, aber reichlich Glutaminsäure. Die verschiedene Wirkungsart von Pepsin und Trypsin wird durch die aus ihnen entstehenden Produkte deutlich gezeigt. Spiro.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **37**, 400—401. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **40**, 311—315. — [3]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **38**, 259—264. Chem. Abt. Physiol. Inst. Leipzig.

49. **Fritz Müller: Beiträge zur Kenntnis der Antipeptone**[1]. Die Siegfriedschen Antipeptone α und β (s. o.) lassen sich nicht aus Kühnes Antialbumid, wohl aber durch vierwöchentliche Trypsin-Fibrinverdauung gewinnen. Sie zeigen Millon- und Molisch-Probe negativ, Biuretreaktion stark positiv, ebenso die Xanthoproteïnprobe, Ferrocyankalium und Essigsäure geben keine Trübung. Bleiessig fällt nicht, Pikrinsäure gibt geringe Trübung, Gerbsäure Fällung, Metaphosphorsäure oder Sublimat keine Fällung, Phosphorwolframsäure nur in konzentrierter Lösung eine Fällung. Die spez. Drehung (s. Siegfried) ist für Fibrinantipepton $\beta = - 32{,}4$, für $\alpha = - 24{,}5^0$. Die Hydrolyse des Antipepton α mit Schwefelsäure ergab Arginin, Lysin, Glutaminsäure (12 $^0/_0$) und vermutlich auch Asparaginsäure und Serin; aus Antipepton β wurde mit Salzsäure Arginin gewonnen (Siegfried). Von dem Gesamt-N ist in der α-Verbindung 21,9 $^0/_0$, in der β 16,1 $^0/_0$ als NH_3, in beiden weniger als 25 $^0/_0$ als Basen-N vorhanden. Spiro.

50. **Kurt Borkel: Über Pepsinfibrinpepton**[2]. Die von Siegfried und Müller aus Kühnes Amphopepton gewonnenen α- und β-Pepsinpeptone lassen sich auch durch Pepsinverdauung von Fibrin mit Siegfrieds Eisenmethode gewinnen, aus 11 kg feuchten Fibrins 157 g trockene α- und 46 g trockene β-Verbindung. Die α-Verbindung lässt sich durch Alkohol in zwei Körper mit gleicher Zusammensetzung ($C_{21} H_{34} N_6 O_9$) und gleichem Drehungsvermögen (— 36,36^0) aber verschiedenem Molekulargewicht (nach Gefrierpunktserniedrigung 515 bis 655) zerlegen. Reaktionen: Millons, Biuret, Adamkiewicz, Xanthoproteïn positiv, Molisch schwach; Essigsäure und Ferrocyankalium, Bleiessig, Metaphosphorsäure geben keine Fällungen, Gerbsäure einen in viel Essigsäure, Pikrinsäure einen in der Wärme löslichen Niederschlag, Sublimat nur in konz. Lösungen, Phosphorwolframsäure starke Fällung. Die β-Verbindung $C_{21} H_{36} N_6 O_{10}$ (Molekulargewicht berechnet 523, gefunden 389—437) zeigt α_D — 20,17 bis — 24,83^0, dieselben Reaktionen wie die α-Verbindung, in die sie bei längerem Aufbewahren, rascher beim Erhitzen auf 100^0 übergeht. Bei der tryptischen Verdauung der α-Verbindung konnten α- und β-Antipepton, von Diaminosäuren nur Arginin, von Monaminosäuren nur Tyrosin gewonnen werden. Jedenfalls

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **38**, 265—285. Chem. Abt. d. Physiol. Inst. Leipzig. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **38**, 289—319. Chem. Abt. Physiol. Inst. Leipzig.

aber muss das Pepsinpepton zwei Antigruppen im Kühneschen Sinne enthalten. Spiro.

51. **Th. Rich. Krüger: Zur Kenntnis der tryptischen Verdauung des Leims**[1]. Das nach Siegfrieds Methode fabrikmäfsig dargestellte Trypsin-Glutinpepton β hat nach der Analyse, auch des Zink- und Barytsalzes, die Formel $C_{19} H_{30} N_6 O_9$, während das gefundene Molekulargewicht doppelt so gross 866—946 ist; $\alpha_D = - 100,8^0$. Reaktionen wie beim Trypsinfibrinpepton. Von den bei der Trypsinverdauung des Leims entstehenden anderen Peptonen erteilt K einem die Formel $C_{15} H_{23} N_5 O_8$ mit $\alpha_D - 64,4 - 64,2^0$. Spiro.

52. **Wilhelm Scheermesser: Zur Kenntnis der peptischen Verdauung des Leims**[2]. Mit Hilfe des Siegfriedschen Eisenverfahrens wurde aus den durch Ammonsulfat von Albumosen befreiten Gelatine-Verdauungsprodukten ein Pepton gewonnen mit 47,69—48,22 $^0/_0$ C, 6,66—7,00 $^0/_0$ H, 17,02—17,36 $^0/_0$ N, nach der Formel $C_{18} H_{29} N_7 O_{10}$, das in Zink- und Barytsalzen als einbasische Säure fungiert und eine Drehung $(\alpha_D)^{20} = 77,08 - 70,81$ zeigt. Im Filtrat des Eisenniederschlages liessen sich durch umschichtiges Zusetzen von Ammoniak und Eisenalaun noch sehr geringe Mengen eines Peptons nachweisen. Spiro.

53. **A. E. Austin: Produkte langdauernder Einwirkung von Bakterien auf Eiweisskörper**[3]. Verf. liess eine Mischinfektion von Bakterien auf Schweinehirn 3 Monate einwirken und bestimmte dann die Verdauungsprodukte nach Picks Methode. Hetero-, Proto-, Dys- und sekundäre Proteosen wurden gefunden und isoliert, nicht dagegen Pepton. Eine bakterielle Verdauung von Blutfibrin gab ähnliche Resultate. Im letzteren Fall wurde das Gemisch auf Hexonbasen untersucht, mit negativem Erfolg. Die Albumosen sind keine Atmidalbumosen. Jackson.

54. **Emil Fischer und E. Abderhalden: Über die Verdauung einiger Eiweisskörper durch Pankreasfermente**[4]. Während bei der Hydrolyse von Proteïnstoffen mit Säuren oder Alkali α-Pyrrolidin-

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chem. **38**, 320—322. Chem. Abt. Physiol. Inst. Leipzig. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chem. **37**, 363—365. Chem. Lab. Physiol. Inst. Leipzig. — 3) Journ. med. research **9**, 1—14. — 4) Zeitschr. f. physiol. Chem. **39**, 81—94. Berlin. I. Chem. Inst. d. Univ.

karbonsäure nachweisbar ist, gelingt ihr einwandfreier Nachweis nicht, wenn man Trypsinverdauung anwendet. Bei monatelanger Einwirkung von Trypsin auf Kaseïn konnte sie nicht nachgewiesen werden, wohl aber ein polypeptidartiger Stoff, der gegen Trypsin resistent, durch Phosphorwolframsäure fällbar ist, keine Biuretreaktion zeigt, bei der Spaltung aber die ganze im Kaseïn enthaltene Menge α-Pyrrolidinkarbonsäure und Phenylalanin, ferner Alanin, Leucin, Glutaminsäure und vielleicht auch Diaminosäuren liefert. Ebenso entsteht ein vielleicht identischer Stoff bei der Verdauung von Edestin, Hämoglobin, Ovalbumin, Fibrin und Serumglobulin und damit hat die Kühne-Siegfriedsche Anschauung von einer teilweisen Resistenz des Eiweissmoleküls gegen Pankreasenzyme gewichtige Stützen erhalten. Interessant ist, wie verschieden leicht Tyrosin und Phenylalanin durch dieselben Enzyme aus demselben Material abgespalten werden.

Spiro.

55. **Emil Fischer und Emil Abderhalden: Über die Verdauung des Kaseïns durch Pepsinsalzsäure und Pankreasfermente**[1]. Während in dem früheren Versuch bei der Pankreatinverdauung des Caseïns ein polypeptidartiger Stoff gewonnen wurde, der bei der totalen Hydrolyse durch Säuren reichlich Pyrrolidinkarbonsäure lieferte, diese Säure selbst aber in der Verdauungsflüssigkeit ohne die Veresterungsmethode nicht nachzuweisen war, ergaben neuere Versuche folgendes: Bei längerer Einwirkung von Pepsinsalzsäure, namentlich aber, wenn auf die Pepsinverdauung noch Pankreaswirkung nachfolgt, lassen sich Pyrrolidinkarbonsäure und Phenylalanin direkt isolieren, während die Menge des polypeptidartigen Stoffes abnimmt. Die zyklische Säure ist also wie die gewöhnlichen Aminosäuren als Bestandteil des Proteïnmoleküls zu betrachten, und die kombinierte Wirkung von Pepsinsalzsäure und Pankreatin liefert eine stärkere Hydrolyse als Pankreatin allein.

Spiro.

56. **Fr. Kutscher und Lohmann: Die Endprodukte der Pankreas- und Hefeselbstverdauung**[2]. I. Verf. haben zum ersten Male aus der Autodigestionsflüssigkeit des Pankreas von Hund und Schwein Cholin erhalten, und zwar aus 1,7 kg Schweinepankreas

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **40**, 215—219. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **39**, 159--164 u. 313—317. Physiol. Inst. Marburg.

2,95 g Cholinplatinat und aus 2,6 kg 7,86 g, das offenbar aus Lecithin durch die Lipase abgespalten war. Zur Gewinnung des Cholin wurde die Autodigestionsflüssigkeit bis zum Konstantbleiben der Polarisation stehen gelassen, dann eingeengt, vom Tyrosin durch Filtration, von den Phosphaten durch Baryt befreit. Nach Entfernung der Alloxurbasen, der Histidin- und Argininfraktion (Silberfällung mit fraktioniertem Barytzusatz) wurde mit Phosphorwolframsäure gefällt, der Niederschlag mit Baryt zerlegt, zunächst das Lysin mit Pikrinsäure gefällt, die überschüssige Pikrinsäure mit Äther entfernt; alkoholische Sublimatlösung erzeugte nunmehr einen Niederschlag, der durch Zersetzen mit Schwefelwasserstoff, Eindampfen und Versetzen mit alkoholischer Platinchloridlösung in das Cholinplatinat übergeführt wurde. II. Auch bei der Autolyse von (5 l) untergäriger Hefe konnte 2,35 g Cholingoldchlorid erhalten werden, frisch geschabte Magenschleimhaut vom Schwein vermag dagegen bei neutraler Reaktion höchstens sehr geringe Mengen Cholin aus Eigelb abzuspalten, und bei Autodigestion von Ochsengehirn konnte überhaupt kein Cholin gewonnen werden.

Spiro.

57. **Alfred Reh: Über die Autolyse der Lymphdrüsen**[1]. Rindslymphdrüsen wurden, fein zerhackt und mit der gleichen Menge Wassers versetzt, unter Toluol 4 Wochen bei Bruttemperatur der Autolyse überlassen. Das durch Koagulation vom Eiweiss befreite Filtrat war sodann biuretfrei, gab mit Ferrocyankalium-Essigsäure noch schwache Trübung. Millonsche Reaktion, keine Tryptophanreaktion, löste Kupferkarbonat, war fällbar durch Phosphorwolframsäure, gab aber keine Fällung mit Silbernitrat in ammoniakalischer Lösung. Nach Fällung mit Alkohol und Fällung des Alkoholfiltrats mit Äther war aus der alkoholisch-ätherischen Lösung ein in schönen weissen Drusen kristallisierender Körper zu isolieren, der sich als Thymin erwies. Ausbeute mehr als 1 g reiner Substanz aus 20 kg Drüsen. Der Alkohol-Ätherniederschlag bestand z. T. aus Tyrosin, aus seiner wässerigen Lösung wurde ferner Leucin isoliert. Aus den vereinigten Restfraktionen wurden schliesslich durch Zusatz von Natronlauge und Fällung mit Sublimat noch zwei Körper erhalten, von denen der eine kristallisierende wiederum Thymin war, der andere pulverförmige und nur in geringer Menge vorhandene nach den Ergebnissen der Analyse höchstwahrscheinlich Uracil. Es fanden

---

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 3, 569—573.

sich insgesamt also Ammoniak, Leucin, Tyrosin, Thymin und Uracil. Der Befund von Uracil bei der Hydrolyse ist neu. Tyrosin und Leucin, die von Kutscher [J. T. **32**, 582] in der Thymus vermisst wurden, waren reichlich vorhanden, ersteres zu ca. 10 g. Lysin war nicht darzustellen. Auffallend ist die negative Reaktion auf Purinbasen in der Ausgangsflüssigkeit. Schneider.

58. Fritz Baum: **Über ein neues Produkt der Pankreasselbstverdauung** [1]). Aus dem Filtrat der Alkoholfällung von Pankreas-Autolyseflüssigkeiten, die durch 6 Wochen lange Digestion gewonnen waren, liess sich durch Benzoylieren ein Benzoylprodukt von der Zusammensetzung $C_{10}H_{12}N_2O_2(C_7H_5O)_4$ gewinnen, farblose Nadeln vom Schmp. 169°, schwerlöslich in Äther, unlöslich in Benzol. Die Ausbeute an analysenreiner Substanz, mehrfach aus heissem Alkohol umkristallisiert, betrug 3 g von 20 Rindspankreas. Beim Schmelzen in Kali entwickelt der Körper skatolähnlichen Geruch. Das Benzoylprodukt wird durch wässerige und alkoholische Natronlauge verseift. Die wässerige Lösung der freien Base fällt durch Phosphorwolframsäure und gibt mit Bromwasser einen gelben Niederschlag. Das Verdauungsprodukt von der Zusammensetzung $C_{10}H_{16}N_2O_2$ scheint entweder der Indolgruppe selbst anzugehören oder leicht unter Ringschliessung Abkömmlinge derselben zu liefern. Sein Verhalten gegen Brom erinnert an Kurajeffs [J. T. **29**, 59] bei tryptischer Verdauung erhaltenen schwarzen Körper. Das neue Spaltungsprodukt erhielt auf Hofmeisters Vorschlag die Bezeichnung Skatosin. Schneider.

59. Robert E. Swain: **Weiteres über Skatosin** [2]). Die Arbeit bildet eine Fortsetzung der Untersuchungen Baums (vorsteh. Ref.). Da das bei Pankreasautolyse auftretende Oxyphenylaethylamin, das ein Benzoylprodukt vom gleichen Schmelzpunkt wie das Tetrabenzoylskatosin liefert, die Darstellung des Skatosins störte, schlug Verf. einen anderen Weg der Isolierung ein. Nach 10 Tage langer Autolyse von Pankreas wird koliert, enteiweisst und bis zur Tyrosinausscheidung eingedampft. Nach dem Erkalten wird mit 95 proz. Alkohol bis zur Konzentration von 75—80 % Alkohol angerührt, filtriert, die alkoholische Lösung

1) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. **8**, 439—441. — 2) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. **8**, 442—445.

zum Syrup eingedampft und dieser mit 95 proz. Alkohol erschöpft (Rückstand anorg. Salze, Tyrosin, Cystin und andere Stoffe). Das Extrakt wird zum Sirup eingeengt und dieser mit Aceton durchgeschüttelt. Der bodenständige acetonarme schwarze Sirup samt dem darauf lagernden leichten gelbgrauen Niederschlag wird abgetrennt, auf dem Wasserbad getrocknet, in wenig Wasser gelöst und mit Amylalkohol in Schacherls Extraktionsapparat erschöpft. Der in Amylalkohol unlösliche Rückstand wird in wässeriger Lösung mit Quecksilberacetat gefällt, der Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt und sodann die Lösung zur Entfernung des Tryptophans nach Hopkins und Cole mit Schwefelsäure bis zu 5 % versetzt und mit Merkurisulfat gefällt. Das Filtrat wird von Quecksilber und Schwefelsäure befreit, eingeengt und benzoyliert. Das aus heissem Alkohol umkristallisierte Benzoylprodukt zeigte wiederum den Schmp. 169° und die Zusammensetzung $C_{10}H_{12}N_2O_2(C_7H_5O)_4$. Daraus liess sich durch Zersetzung mit Salzsäure ein Hydrochlorat darstellen, das unter Schwärzung und Gasentwickelung bei 345—355° schmolz, kein Kristallwasser enthielt und die Zusammensetzung $C_{10}H_{16}O_2N_2 . 3HCl$ aufwies. Dadurch ist die Formel des Skatosins mit $C_{10}H_{16}N_2O_2$ sichergestellt. Dieses scheint nach dem Verhalten zu Benzoylchlorid zwei NH_2 und zwei OH-Gruppen zu enthalten, den Indolkern aber, nach dem hohen Wasserstoffgehalt, nicht als solchen. Zum Tryptophan, $C_{11}H_{12}N_2O_2$, das sicher ein Skatolderivat ist, scheint es nicht in unmittelbarer Beziehung zu stehen. Schneider.

60. Emil Fischer: Synthese von Derivaten der Polypeptide [1]**.** Die Darstellung von Säurechloriden aus den Aminosäuren gelingt nach Einführung der Karbäthoxylgruppe sehr leicht mit Thionylchlorid, die so erhaltenen Chloride reagieren schon bei gewöhnlicher Temperatur mit Aminosäureestern und so kann man mit immer erneuter Anwendung des Verfahrens zu immer komplizierteren Systemen gelangen. So ist F. vom Karbäthoxylglycylglycin bis zum Karbäthoxyltriglycylglycinester, der Verkuppelung von 4 Glycinmolekülen $C_2H_5O_2C . (NH . CH_2 . CO)_4 . OC_2H_5$ gekommen und hofft mit Benutzung der zahllosen möglichen Kombinationen, namentlich auch bei Anwendung von Diamino-, Oxyaminosäuren etc. zu Körpern zu gelangen, die den natürlichen Peptonen ähnlich sind und

[1]) Ber. d deutsch. chem. Gesellsch. 36, 2094—2106 und 2982—2992. Per. Akad. d. Wissensch. 1903, 387—400. I. Chem. Univ.-Inst. Berlin.

als »Polypeptide« bezeichnet werden. Nur die Abspaltung der Karbäthoxylgruppe gelingt nicht ohne Zersetzung des Moleküls und führt zu unerwarteten Isomerien. So wurde aus dem Karbäthoxylglycylglycinester beim Verseifen eine Dikarbonsäure, und aus dieser bei neuerlicher Esterifizierung ein zweiter (β-)Ester erhalten, der mit dem ersteren isomer, aber von ganz anderen physikalischen und chemischen Eigenschaften ist. Ähnliche Isomerien wurden bei Doppelamiden beobachtet. Zur Isolierung der Polypeptide aus Gemischen eignen sich besonders gut ihre Naphtalinsulfoderivate. Bezüglich der grossen Anzahl so dargestellter neuer Verbindungen, die Kupferoxyd lösen können und eine blauviolette Biuretreaktion zeigen, sei auf das hochwichtige Original verwiesen. Spiro.

61. **Emil Fischer und Erich Otto: Synthese von Derivaten einiger Dipeptide**[1]. Auch die Karbäthoxylderivate einfacher Aminosäuren (z. B. das aus Glykokollesterchlorhydrat und Chlorkohlensäureester bezw. Verseifung gewonnene Karbäthoxylglycin $C_2H_5 . CO_2 . NH . CH_2 . COOH$) können nach dem im vorigen Referat angegebenen Verfahren leicht in Polypeptide verwandelt werden, auch ein gemischtes Dipeptid, Karbäthoxylglycylalanin $C_2H_5 . CO_2 NH . CH_2 . CO . NH . CH . (CH_3) COOH$ konnte so gewonnen werden. Einfacher war folgender Weg. Der durch Chloracetylchlorid und Alaninester gewonnene Chloracetylalaninester $Cl CH_2 . CO . NH . CH (CH_3) CO_2 C_2 H_5$ gibt mit NH_3 das Glycylalaninanhydrid

$$\begin{array}{l} NH\ .\ CH_2\ .\ CO \\ |\qquad\qquad\ | \\ CO\ .\ CH(CH_3)\ .\ NH \end{array}$$

das erste gemischte aliphatische Diacipiperazin. Aus Chloracetylglycylglycin entsteht durch NH_3 kein Diacipiperazinderivat, sondern ein Körper, den Verff. für das einfache Tripeptid $NH_2 . CH_2 . CO . NH . CH_2 . CO . NH . CH_2 . COOH$ Diglycylglycin halten.
Spiro.

62. **Emil Fischer und Peter Bergell: Über die Derivate einiger Dipeptide und ihr Verhalten gegen Pankreasfermente**[2]. Das früher bei successiver Spaltung mit Salzsäure, Pankreas und Barythydrat

[1] Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **36**, 2106—2116. I. Chem. Univ.-Inst. Berlin. In einem Nachtrag (ebenda 2993) machen Verff. darauf aufmerksam, dass das Karboxäthylglycin schon von **Hantzsch** und **Metcalf** (Berl. Ber. **29**, 1681) als Urethanessigsäure beschrieben ist. — [2] Ber. d. deutsch. chem. Ges. **36**, 2592—2608. I. Chem. Inst. d. Univ. Berlin.

erhaltene als »Dipeptid« angesprochene und als Napthalinsulfoderivat isolierte Produkt lieferte bei der Hydrolyse Glycin und Alanin; es ist aber, wie sich zeigte, mit den nunmehr synthetisierten β-Naphtalinsulfoglycyl-d-alanin und β-Naphtalinsulfo-d-alanylglycin nicht identisch. — Wie die genuinen Eiweissstoffe bei der Pankreasverdauung besonders leicht Tyrosin und Leucin liefern, ist dies auch beim Pepton aus Seidenfibroin zu beobachten und ebenso bei den synthetischen Naphtalinsulfo- und Karbäthoxylderivaten der Dipeptide der Tyrosinreihe, während die analogen Verbindungen der Glycinreihe (auch die Hippursäure), die Abkömmlinge des Glycyglycins gegen Pankreas resistent sind. Beim Karbäthoxylglycyl-dl-leucin wirken die Enzyme asymmetrisch, d. h. vorwiegend auf die eine Hälfte des Racemkörpers. Zur Trennung der Dipeptide eignen sich besonders die Ca- und Ba-Salze der β-Naphtalinsulfoderivate. Bezüglich einer Polemik gegen Schwarzschild — die Curtinssche Base wird nicht für ein Polypeptid des Glykokolls gehalten — und weiterer Einzelheiten sei auf das Original verwiesen. Spiro.

63. **D. Kurajeff: Über das Plasteïn aus kristallisiertem Ovalbumin und über das Verhalten der Plasteïnalbumosen zur Magen- und Dünndarmschleimhaut des Hundes**[1]. Die peptischen Albumosen des kristallisierten Ovalbumins geben — gleichgiltig, ob die peptische Verdauung 3 oder 18 Tage gedauert hat, dieselbe Menge — 7,3 $^0/_0$ — gleich zusammen gesetzter Plasteïne (C 58,9, H 7,3, N 14,4, S 1,24 $^0/_0$ mit Biuret-, Molischscher, Adamkiewiczscher und Schwefelbleireaktion); auch Papayotin führt zur Bildung von Koagulosen. Aus den Gelatineverdauungsprodukten konnte kein Plasteïn erhalten werden, so dass den Albuminoiden die wohl auch physiologisch wichtige plasteïnogene Gruppe zu fehlen scheint. Die aus Plasteïn durch Pepsinverdauung gewonnenen Albumosen werden ebenso wie andere Albumosen [Glaessner, J. T. **31**, 507] durch die Magenschleimhaut nach $4^1/_2$—8 Std. in koagulable Substanzen zurückverwandelt. Spiro.

64. **A. Nürnberg: Über die koagulirende Wirkung autolytischer Organextrakte auf Albumosenlösung und Milch**[2]. Von den durch

---

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Phys. u. Path. **4**, 476–485. Phys.-chem. Inst. Charkow. — [2]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Phys. u. Pathol. **4**, 543—553. Phys.-chem. Inst. Charkow.

antiseptische Autolyse entstandenen Organextrakte wirken am stärksten auf Albumosenlösungen namentlich bei schwach saurer Reaktion Leberextrakte, dann folgen Magen- und Lungenextrakte, erst nach diesen Pankreas-, Dünndarm-, Dickdarm-, Nieren-, Gehirn-, Eier- und Muskelextrakte. Auf Milch wirkt am stärksten Pankreasextrakt, nicht so stark Magenextrakt, viel schwächer die anderen Extrakte. Die grösste Intensität der Wirkung zeigten die 16stündigen Organextrakte. Die plasteïnogene und die milchlabende Fermentwirkung der autolytischen Organextrakte zeigen aber jedenfalls keinen vollständigen Parallelismus in ihrer Wirkung. Spiro.

65. **H. Bayer: Über die plasteïnogene Substanz**[1]. Verf. hat Wittepepton mit Alkohol und Aceton fraktioniert und die aus den verschiedenen Fraktionen erhaltenen völlig ausgewaschenen Plasteïne untersucht, dabei ergab sich für die einzelnen Fraktionen folgendes:

Löslichkeitstabelle.

Plasteïn aus	in Wasser	in 15 proz. Alkohol	in Natronlauge.	in verd. Sodalösung	in überschüssiger Essigsäure	in verdünnter Salzsäure
Wittepepton	unlöslich	—	leicht löslich.	grösstenteils schon in der Kälte löslich, beim Erwärmen ganz	—	—
etwa 50 proz. Alkoholauszug	unlöslich	—	leicht löslich	leicht löslich	langsam (in Eisessig leicht) löslich	sehr schlecht löslich
Alkohol-Acetonauszug	unlöslich	löslich	z. Teil löslich (nicht in NH_3)	unlöslich	bei Erwärmen löslich	unlöslich selbst beim Erwärmen
80 proz. Alkoholauszug	unlöslich	grösstenteils löslich.	im Überschuss löslich	unlöslich	in der Wärme löslich	löslich

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Phys. u. Pathol. 4, 554—562. Phys.-chem. Inst. Strassburg.

Reaktionstabelle.

Plasteïn aus	Biuretprobe	Millons R.	Xanthoproteïnprobe	Molisch-Reaktion	Schwefelbleiprobe
Wittepepton	sehr deutlich	sehr deutlich	sehr deutlich	sehr deutlich	sehr deutlich
etwa 50 proz. Alkoholauszug	sehr deutlich	sehr deutlich	sehr deutlich	sehr deutlich	bloss Graufärbung
Alkohol-Acetonauszug	erheblich schwächer	erheblich schwächer	positiv	schwach	fehlt
80 proz. Alkoholauszug	fehlt	fehlt	keine Färbung	—	fehlt

Mit zunehmender Reinigung verlieren also die Plasteïne die charakteristischen Eiweissreaktionen. Das Plasteïnogen ist also ein Peptoid, dem der Tyrosin-, Cystin-, vielleicht auch der Kohlehydrat- und Indolkern fehlt. Die Analyse eines Plasteïns, das aus dem Alkohol-Acetonauszug von Wittepepton dargestellt war, ergab folgende Zahlen: C 38,43 %, H 7,01 %, N 8,05 %, C : N = 4,775. Die Plasteïnbildung ist somit keine Regeneration von Eiweiss; interessant aber ist erstens chemisch, dass sonst nicht fassbare Spaltungsprodukte des Eiweisses so isoliert werden können, und dass in tierischen und pflanzlichen Geweben Fermente weit verbreitet sind, die ihnen zugeschwemmte Bruchstücke des Eiweissmoleküls durch Überführung in unlöslichen Zustand festzuhalten, vielleicht sogar durch einen Kondensationsvorgang den Eiweisskörpern des Protoplasmas bezw. des Blutes anzugliedern vermögen. Spiro.

II. Fette, Fettbildung und Fettresorption.

Übersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

*N. Chercheffsky, Analyse générale des corps gras et cires organiques. Paris 1903, 892 Seit.

*K. Farnsteiner, zur Trennung der ungesättigten Säuren der Fette. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 6, 161—166. Das Verhalten der Barytsalze der in den tierischen Fetten enthaltenen Ölsäure zu Benzol-Alkohol macht es wahrscheinlich, dass in diesen Fetten ausser Ölsäure noch unbekannte, ungesättigte Fettsäuren enthalten sind. Andreasch.

*Girard, über die Fette der Palmenarten Pinot, Maripah und Cornon. Journ. de Pharm. et de Chimie [6] 18, 323.

	Pinot	Cornon
Säurezahl	81,7	8,6
Verseifungszahl	162,4	169,1
Jodzahl	136	96,5
Schmelzpunkt	12°	19°
Hehnersche Zahl	—	95,7
Reichertsche Zahl	—	3,4

Das Fett der Maripahpalmen ist beinahe identisch mit Kokosbutter und gibt ähnliche Verseifungs-Jodzahl, auch der Schmelzpunkt weicht nicht zu sehr ab. Blum.

*J. Sack, Notiz über Micheliafett. Pharmaceutisch Weekbl. 1903, 103. Das aus einem tropischen (Sumatra) Baume: Michelia Champaca, Magnoliaceae erhaltene Micheliafett enthielt 1.6 Wasser, 0,2 % Asche; im übrigen Teile 70 Trioleïn, 30 % Tripalmitin. Zeehuisen.

*J. H. Coste und E. T. Shelbourn, Rinderfussöl. Journ. Soc. Chem. Ind. 22, 775 - 778; chem. Zentralbl. 1903, II, 587.

*Hans Kreis und Aug. Hafner, über natürlich vorkommendes und synthetisches Palmitodistearin. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 36, 1123—1128. Durch häufiges Umkristallisieren von Rinds-, Hammel- und Schweinefett aus Äther konnten Kristalle gewonnen werden, die sich auf Grund einer vergleichenden Untersuchung mit synthetischen Verbindungen als Palmitodistearin erwiesen. Andreasch.

*Hans Kreis und Aug. Hafner, über natürlich vorkommende und synthetisch dargestellte gemischte Fettsäureglyzeride. Ibid. 36, 2766—2773. Die von Verff. aus Rinder- und Hammelfett gewonnenen Kristalle bestehen aus α-Palmitodistearin $C_3H_5(C_{16}H_{31}O_2).(C_{18}H_{35}O_2).(C_{18}H_{35}O_2)$, dagegen enthält die aus Schweine-

fett isolierte Verbindung wahrscheinlich Daturinsäure neben Stearinsäure: $C_3H_5(C_{18}H_{35}O_2)_2(C_{17}H_{33}O_2)$. Andreasch.

*D. Holde, weitere Untersuchungen über gemischte Glyzeride in natürlichen Fetten. Mitteil. techn. Vers.-A. Berlin **20**, 62—66.

66. Herm. Jaeckle, über die Zusammensetzung des menschlichen Fettes. Ein Beitrag zur Analyse der Fette.

67. A. Partheil und F. Ferié, zur Kenntnis der Fette.

*A. Zaitschek, Beitrag zur Kenntnis der Bildung und Zusammensetzung des Hühnerfettes. Pflügers Archiv **98**, 614—622. Die Untersuchung des Fettes eines mit Mais und Milch gefütterten Huhnes ergab, dass das Verfüttern von Vollmilch beim Huhn ein Fett erzeugt, welches sich der Zusammensetzung des Butterfettes nähert, mit Ausnahme des Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren, die nicht angesetzt werden. Zaitschek.

68. Em. Zdarek, Untersuchung des Mesenterialfettes von Thallasochelys corticata und Cyprinus carpio.

*T. F. Harvey, die Wijssche Methode zur Bestimmung der Jodzahl von Fetten und Ölen. Journ. Soc. Chim. Ind. **21**, 1437 bis 1439; chem. Zentralbl. 1903, I, 256.

*Wilh. Majert, Verfahren zur Darstellung von haltbaren, gleichzeitig Brom und Jod enthaltenden Fetten, bezw. Fettsäuren und deren Estern. Deutsches Reichspatent Kl. 12 o, Nr. 139566 vom 4. Febr. 1902.

69. W. Glikin, Untersuchungen zur Methode der Fettbestimmung in tierischem Material.

*C. Lehmann, über eine neue Fettbestimmungsmethode. Vorläufige Mitteilung. Pflügers Archiv **97**, 419—420. L. sucht die vollständige Extraktion durch möglichste Zerkleinerung des Materials unter dem Lösungsmittel durch Anwendung von Porzellankugeln zu erreichen. Siehe das folgende Referat.

70. W. Völtz, eine neue Methode der Fettbestimmung.

71. M. Kumagawa und Kenzo Suto, über die Bestimmung des Fettgehaltes tierischer Flüssigkeiten nach Pflüger-Dormeyer.

*N. Zuntz, eine Methode zur Schätzung des Eiweiss- und Fettgehaltes im lebenden Körper. Verhandl. d physiol. Gesellsch. Berlin; His-Engelmanns Arch., physiol. Abt. 1903, 205—208. Z. beschreibt einen einfachen Apparat, welcher gestattet, das in einem Fische (Karpfen) enthaltene Schwimmblasengas zu bestimmen, wonach mit Hilfe des spezifischen Gewichts der Fett- und Eiweissbestand des lebenden Tieres ermittelt werden kann. Andreasch.

72. J. M. Castets, neue Methode zur Bestimmung der Fette in organischen Substanzen.

C. Beger, zur Methode der Fettbestimmung in Futtermitteln. Kap. XV.

*J. Lewkowitsch, die Hydrolyse der Fette und Öle durch verdünnte Säuren und einige Bemerkungen über fettspaltende Enzyme. Journ. Soc. Chem. Ind. **22**, 67—70.

*W. Connstein, über fermentative Fettspaltung. His-Engelmanns Arch., physiol. Abt. 1903, 361; s. J. T. **32**, 62.

*E. Hoyer, quantitative Versuche mit der fermentativen Fettspaltung. Seifenfabrikant **23**, 1093—1096.

*Fernand Jean, Notiz über die Spaltung der Glyzeride durch Rizinuskuchen. Rev. génér. de chim. pur. et appliq. **6**, 59—61.

*S. Fókin, über Pflanzen, welche in ihrem Samen ein Ferment enthalten das Fett in Glyzerin und Fettsäuren spaltet. Journ. russ. physik.-chem. Gesellsch. **35**, 831—835. F. hat verschiedene Pflanzen auf ihr fettspaltendes Ferment hin untersucht. Rizinussamen wurden in ihrer Wirkung noch übertroffen vom Schöllkraut, schwächer wirkten die Samen von Taraxacum vulgare, Brunella vulg., Cynoglossum, Aquilegia, Aconitum.

*Karl Braun und Emil C. Behrendt, Beitrag zur fermentativen Spaltung der Fette. Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. **36**, 1142 bis 1145. Verff. konnten die Resultate von Connstein, Hoyer und Wartenberg, die bei der Rizinusölspaltung durch Rizin einen begünstigenden Einfluss der entstandenen Säuren auf die Fermentwirkung gefunden hatten, bestätigen. Zusatz von organischen Säuren erhöht die Spaltung. In neutraler Lösung ist die Fettspaltung viel geringer. Bei dem mit dem Rizin nahe verwandten Abrin konnte in saurer Lösung keine Beschleunigung der Wirkung festgestellt werden, Neutralisation der entstandenen Säure hingegen verursachte Vermehrung der Spaltungsprozesses. Emulsin hat sehr geringe fettspaltende Wirkung, Arbutin überhaupt keine, auch Änderung der Reaktion war ohne Einfluss.

Blum.

73. F. Pastrovich und F. Ulzer, über den Einfluss der Gegenwart verschiedener Eiweisskörper auf Fette.

Fette im Blute, Lipase, s. Kap. V.

74. P. Daletzki, zur Frage über den Einfluss der Eisen- und Mangansalze auf die Zersetzungsprozesse der Fette.

*L Balbiano, die Theorie des Verseifungsprozesses. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **36**, 1571—1574.

75. A. Menozzi, Identität des Cholesterins der Milch mit dem der Galle.

76. Denigès, über eine neue Farbenreaktion des Cholesterins.

*L. Tschuggern, neue Farbenreaktion des Cholesterins. Journ. d. russ. phys.-chem. Gesellsch. **32**, 363; Zentralbl. f. Physiol. **16**, 757. Erwärmt man eine Eisessiglösung von Cholesterin auf Zusatz von Acetylchlorid und Chlorzink, so tritt rosa bis rote Färbung mit grünlichgelber Fluoreszenz auf, am stärksten nach 5 Min. langem Kochen. Die

Reaktion tritt noch bei $^1/_{80000}$ Cholesterin auf, ist also empfindlicher als die Liebermannsche Probe.

*Aug. H. Gill, und Charl. G. Tufts, kommt Cholesterin in Maisöl vor? Journ. Americ. Chem. Soc. **25**, 251—254. Eine eingehende Untersuchung des „Cholesterins" aus 4 kg Maisöl führte Verff. zu der Ansicht, dass das Cholesterin des Maisöls mit dem Sitosterin Burians identisch ist. Andreasch.

*R. H. Pickard und J. Yates, Cholesterin. Vorläufige Mitteilung. Proceedings Chem. Soc. **19**, 147—148. Nach Verff., die sich schon seit 2 Jahren mit der Erforschung des Gallenstein-Cholesterins befassen, enthält das Cholesterin einen beständigen komplexen Kern, der mit einer normalen Kette von etwa 19 Kohlenstoffatomen verbunden ist. Bei der Oxydation wird neben anderen Körpern Arachinsäure, $C_{20}H_{40}O_2$, gebildet.

*J. Mauthner und W. Suida, Beiträge zur Kenntnis des Cholesterins. V. Monatsh. f. Chemie **24**, 175—194 u. 648—668. Bei der Oxydation des Cholesterins mit Salpetersäure entstehen zwei Säuren, $C_{12}H_{16}O_8$ und $C_{13}H_{18}O_8$, neben anderen amorphen Säuren und erheblichen Mengen von Oxalsäure. Durch kalte Permanganatlösung wurde hauptsächlich die Säure $C_{13}H_{18}O_8$ erhalten, in der Hitze entsteht eine Säure $C_{14}H_{20}O_9$ neben Oxalsäure, die Säure $C_{13}H_{18}O_8$ und eine Anhydrosäure $C_{24}H_{30}O_{15}$, welche auch durch Erhitzen der Säure $C_{12}H_{16}O_8$ auf 160° erhalten werden kann. Die bei der Oxydation auftretenden wasserlöslichen Säuren müssen als Karboxylderivate von Kohlenwasserstoffen der Formel C_uH_{2n} betrachtet werden. — In der zweiten Abhandlung werden beschrieben die Einwirkung von salpetriger Säure auf Cholesterin und seine Derivate, die Chlorierung des Cholesterylchlorids und des Kohlenwasserstoffs $C_{19}H_{28}$ bei Gegenwart von Jod, die Spaltung des Cholesterylchlorids bei der Destillation, die Verbindungen des Cholesterins mit Säuren und eine Darstellung von Cholesterilen aus Cholesterylchlorid. Andreasch.

*Hugo Schrötter, über das Cholesterin I. Monatsh. f. Chemie **24**, 220—228. Durch Behandlung von Cholesterin mit überschüssigem Brom wurden zwei Bromide Nonobromdehydrocholesterin $C_{27}H_{23}OBr_9$ und Hexabromdehydrocholesterin $C_{27}H_{26}OBr_6$ erhalten; das erstere geht bei passender Reduktion in ein Dibromdehydrocholesterin $C_{27}H_{30}OBr_2$ über. Andreasch.

*Otto Diels und Em. Abderhalden, über den Abbau des Cholesterins I. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **36**, 3177—3182. Verff. konnten durch Einwirkung von alkalischer Bromlösung auf Cholesterin eine Säure gewinnen, welche im Gegensatz zu sämtlichen bisher bekannten, aus dem Cholesterin erhaltenen Säuren prachtvoll kristallisiert und auch kristallisierte Derivate liefert. Die Säure besitzt die Formel $C_{20}H_{32}O_3$, schmilzt bei 290° und verhält sich als gesättigte Verbindung;

über die Art des dritten O-Atomes konnte noch nichts Bestimmtes ermittelt werden, wahrscheinlich liegt ein tertiäres Hydroxyl vor.

Andreasch.

*Dieselben, Berichtigung. Ibid. **36**, 3930. Bezieht sich auf die Kristallmessung der Säure $C_{20}H_{32}O_3$.

*Adolf Windaus, über Cholesterin. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **36**, 3752—3758 u. Habilitationsschr. Freiburg i. B. 1903. Das durch rauchende Salpetersäure erhaltene Derivat $C_{27}H_{42}N_2O_6$ verliert bei der Zinkstaubdestillation den gesamten Stickstoff als Ammoniak und geht in ein Keton über, dem Verf. jetzt den Namen Cholestanonol und die Formel $C_{27}H_{44}O_2$ beilegt. Dasselbe enthält noch die sekundäre Hydroxylgruppe des Cholesterins und unterscheidet sich von der Stammsubstanz nur dadurch, dass die ungesättigte Gruppe CH : C der letzteren in CO . CH übergegangen ist. Die sekundäre Hydroxylgruppe lässt sich durch Chromsäure glatt zur Ketogruppe oxydieren, wodurch man Cholestandion $C_{27}H_{42}O_2$, ein Diketon erhält. Energischere Chromsäurewirkung bildete daraus eine Säure $C_{27}H_{42}O_5$, die eine Monoketodikarbonsäure ist. Die eine Ketogruppe des Cholestandions ist darin unverändert enthalten, an der anderen hat eine Sprengung des Kohlenstoffskelettes stattgefunden, die zur Bildung einer Dikarbonsäure führt mit noch 27 Kohlenstoffen im Molekül. Die beiden Kohlenstoffatome, zwischen denen die Aufspaltung vor sich gegangen ist, müssen sich in einem reduzierten Ring befinden, da es sich um eine Oxydation der Gruppe CO . CH_2 zu COOH COOH handelt. Die Formel des Cholesterins ist wahrscheinlich in $C_{20}H_{32} : C_7H_{12}O$ aufzulösen.

Andreasch.

*Ch. Ruelle und P. Vidal, die Lecithine. Rev. belge des sc. pur. et de leurs applications **1**, 2—5.

*H. Cousin, über die Fettsäuren des Eier-Lecithins. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 913—915; Compt. rend. **137**, 68—70. C. benutzte zu seinen Untersuchungen sowohl käufliche Präparate als auch solche, welche nach Bergell oder Ulpiani dargestellt waren. Das Lecithin wurde mit alkoholischem Kali verseift und die abgespaltenen Säuren durch Salzsäure gefällt. Nach den Bestimmungen der ätherlöslichen Bleisalze enthielten die Fettsäuren 32 bis 38% Ölsäure, aber nach den Jodzahlen 56 bis 80%; diese Differenz wies auf das Vorkommen einer Säure hin, welche wie die Leinölsäure $C_{18}H_{32}O_2$ (Jodzahl 181) weniger Wasserstoff als die Ölsäure $C_{18}H_{34}O_2$ enthält. Nach Farnsteiner mit einem Gemisch aus 95 Volumen Benzin und 5 Volumen Alkohol behandelt, lieferten die Barytsalze lösliche Fettsäuren mit der Jodzahl 130—150, ein Gemisch von Leinölsäure und Ölsäure. Durch Oxydation dieses Gemisches mit Permanganat in alkalischer Lösung wurde Tetraoxystearinsäure und Dioxystearinsäure erhalten. Die Portion der Fettsäuren, welche ein in dem Benzingemisch unlösliches Barytsalz, aber ein in Äther lösliches Bleisalz gab, bestand aus reiner Ölsäure. Der Rest, eine bei

55,3 bis 56° schmelzende Masse, enthielt etwa ein Drittel Stearinsäure und zwei Drittel Palmitinsäure. Die nach verschiedenen Methoden dargestellten Präparate sind wahrscheinlich verschieden zusammengesetzt; in einem Falle wurde erhalten Leinölsäure 24, Ölsäure 33, Palmitinsäure 28,5, Stearinsäure 14,2%. Herter.

77. V. Henriques und C. Hansen, über den Übergang des Nahrungsfettes in das Hühnerei und über die Fettsäure des Lecithins.

*Gustave Loisel, Versuche über die vergleichende mikrochemische Technik beim Lecithin und den Neutralfetten. Compt. rend. soc. biolog. 55, 703—707. L. vergleicht die Reaktionen von Fett aus Schweinespeck und von Lecithin aus Hühnereiern (dargestellt von Ali Zaky); letzteres, 10 Tage alt und im Vakuum konserviert, hatte eine schwach bräunliche Färbung angenommen. Er empfiehlt die Schnitte, in denen Lecithin nachgewiesen werden soll, für kurze Zeit in Formol zu legen, dieselben vor der Färbung mit Alaun zu beizen, Alkohol nur ganz kurze Zeit einwirken zu lassen, sie durch Aceton, Äther oder Benzin aufzuhellen, mit Hämatoxylin, Gentianaviolett, Methylgrün, Toluidinblau, Säurefuchsin oder Orange G zu färben, welche auf Fette nicht wirken, die Farbreaktionen durch Lösungsmittel (Chloroform, heissen Alkohol) zu kontrollieren. Beim Nachweis von Fett ist Aceton das beste Fixierungsmittel, die Aufhellung geschieht am besten mit Xylol, die Färbung mit Osmiumsäure, die Lösung mit Äther, Benzin oder Terpentinöl. Herter.

*H. Stassano und F. Billon, das Lecithin wird auch von dem durch Kinase aktivierten Pankreassaft nicht gespalten. Compt. rend. soc. biolog. 55, 482—483. Mit Kinase versetzter Sekretin-Pankreassaft wurde mit $^{1}/_{15}$ Lecithin bei 40° digeriert; es fand keine Spaltung des letzteren statt, obwohl die Flüssigkeit einen zur Kontrolle der Wirksamkeit und zum Schutz der Lipase gleichzeitig eingelegten Eiweisswürfel in 10 bis 12 Std. vollständig auflöste. Auch nach vorgängiger ein- bis dreistündiger Behandlung mit Magensaft, welcher bei längerer Einwirkung das Lecithin spaltet, bleibt dasselbe im Pankreassaft unverändert. Nach Hanriot (mündliche Mitteilung) spaltet die Lipase im allgemeinen die Äther nicht, welche ein anorganisches Element (Phosphor, Chlor, Brom etc.) enthalten. Herter.

*Dieselben, das eingegebene, reine Lecithin findet sich unverändert in der aus den Chylusgefässen stammenden Lymphe. Compt. rend. soc. biolog. 55, 924—926. Lab. physiol. Sorbonne. Verff. gaben Hunden von 20 bis 40 kg 10 bis 15 g Lecithin in Milch und untersuchten nach 5 bis 9 Std. die Lymphe des Ductus thoracicus; die Lymphe wurde mit Alkohol-Äther extrahiert und der Rückstand des Extraktes in Glyzerin verteilt, mikroskopisch untersucht; es fanden sich reichlich Tröpfchen, welche das Polarisationskreuz zeigten und die Lymphe hinterliess beim Verbrennen eine saure Asche. Aus diesem Be-

fund schliessen Verff. dass das Lecithin im Körper nicht gespalten wird. In Versuchen, bei denen Hunde von 20 bis 30 kg 15 bis 20 Eigelb in Milch erhielten, fanden sich im Extrakt der Lymphe die obigen Tröpfchen nicht, dagegen nadelförmige Krystalle Fettsäuren?). Verff. nehmen daher an, dass mit Eiweiss verbundenes Lecithin (Vitellin[1]) entweder im Darmkanal gespalten wird oder auf einem andern Wege als dem der Chylusgefässe in die Zirkulation gelangt. Herter.

78. E. Schulze und E. Winterstein, Beiträge zur Kenntnis der aus Pflanzen darstellbaren Lecithine.

Wirkung des Lecithins auf den Stoffwechsel etc. Kap. XV.

*Waldemar Koch, die Lecithane und ihre Bedeutung für die lebende Zelle. Zeitschr. f. physiol. Chemie 37, 181 bis 188. Die Lecithane (Gruppenname für die verschiedenen Lecithine) bilden in H_2O kolloidale Lösungen. Salze ein- und dreiwertiger Kationen (mit Ausnahme des Wasserstoffions) erzeugen in einer Lösung von Gehirnlecithin keine Niederschläge und verhindern in kleinen Mengen das Zustandekommen von Niederschlägen, die durch die Salze zweiwertiger Kationen hervorgebracht werden. Nichtelektrolyte (Albumine, Peptone, Zucker, Harnstoff, Alkaloïde) verändern die Lösung nicht. Die durch zweiwertige Kationen erzeugten Niederschläge sind in Wasser löslich, es ist also keine chemische Reaktion (Bildung unlöslicher Salze), sondern nur eine physikalische Niederschlagsreaktion eingetreten. Magnus-Levy.

Fettdegeneration, Fettbildung, Fettresorption.

79. G. Lusena, über den Lecithingehalt der Leber, der Nieren und des Herzens bei der experimentellen Fettdegeneration.

*Waldvogel, die fettige Degeneration. Zentralbl. f. Stoffw. u. Verdauungs.-Krankh. 4, 405—406 Im Alkoholextrakt autolysierter Lebern findet sich reichlich Jecorin und Lecithin, die in frischen Lebern nur spurweise enthalten sind. Spiro.

80. A. Bonanni, über die Herkunft des Fettes bei Pulegonvergiftung.

*Georg Rosenfeld, Fettbildung. II. Teil. Ergebn. d. Physiol. 2, I. Abt., 50—94. Die fettige Degeneration einzelner Organe. Ia. Die Fettleber nach Phosphorvergiftung, nach Arsen und Antimon, Chloroform, Phlorhizin, Alkohol, Ol. Pulegii, Überhitzung, Pankreasexstirpation, andere Vergiftungen. Ib. Chemische Untersuchungen über die Fettleber am Menschen, II. Die Verfettung anderer Organe: des Herzens, Fettdegeneration bei neugeborenen Tieren, Verfettung der Niere, der Lunge, der Muskeln; die Ursachen der Fettwanderung.

*Adalb. Rosenthal, Fettbildung in normalen und pathologischen Organen. Deutsches Arch. f. klin. Mediz. 78, 94—109. Zur Fettbestimmung in der Leber der Tiere diente 4stündige Chloroform-

[1]) In kinasiertem Pankreassaft hält sich Vitellin lange unzersetzt.

extraktion, in den Nieren wurde die Bestimmung nach Rosenfeld [J. T. 30, 54] durchgeführt. Als Durchschnittswert für normale Lebern im Hunger ergaben sich für den 1. bis 2. Hungertag 18,48, für den 3. bis 4. Tag 18,72, 5. bis 7. Tag 13,72, 9. bis 10. Tag 15,27 % Fett. Die Lebermenge nahm bis zum 7 Tage um etwa 33 % ab (feucht); absolut sinkt die Fettmenge bis auf $^1/_3$ der ursprünglichen. Auf das kg berechnet nahm der Fettgehalt um 40 %, der absolute Fettgehalt um 50 % ab. Bei den Nieren nahm das Fett wenig oder gar nicht während des Hungerns ab. Die Folgen der Kantharidinvergiftung stellten sich an der Leber so dar, dass die Menge der Leber wesentlich zunimmt, und zwar das Wasser um 20 %, die Trockensubstanz um 5,5 %, dass dagegen die Fettmenge sich nach prozentualer Berechnung um 2,3 % ermäfsigt, während die absolute und pro kg-Fettmenge nur eine ganz unbedeutende Abnahme zeigen. Die Kantharidinwirkung auf die Niere ist der auf die Leber sehr ähnlich; es vermehrt sich die Menge des Wassers und vermindert sich der prozentige Fettgehalt. In der Phlorhizinleber findet man eine Steigerung der feuchten Substanz wie der trockenen pro kg Tier und eine Vermehrung der pro kg-Menge des Fettes in der Leber. In der Phlorhizinniere haben wir eine geringe Verminderung aller Zahlen; in dem mikroskopischen Durchschnitte der normalen Niere gegenüber fällt eine Vermehrung der Prozentmenge an Fett auf, die aber durch eine erhebliche Verminderung der trockenen Substanz pro kg Tier zustande kommt. Andreasch.

*Benj. Moore, über die Synthese der Fette, welche die Resorption seitens des Darms begleitet. Proc. Royal Soc. London 72, 134—151; chem. Zentralbl. 1903, II, 1017 (Ref. Proskauer). M. suchte den Ort zu ermitteln, wo die Fettsynthese stattfindet, die sich zwischen dem Darmlumen bis zum Duct. thoracicus hin vollzieht. Die gereinigte Schleimhaut des Darmes noch verdauender Tiere lieferte 15—35 % des Fettes als Fettsäuren, woraus sich ergibt, dass hier die Fettsynthese noch nicht beendet ist. Dagegen fanden sich im Inhalt der mesenterialen Lymphgefässe zwischen dem Darm und den Lymphdrüsen 96 % Neutralfett vor. Zellfreie Extrakte oder der noch Zellen enthaltende Brei der Darmschleimhaut, des Pankreas oder der Mesenterialdrüsen vermochten in vitro Glyzerin und Natriumoleat nicht in Neutralfett zu verwandeln. Auch bei Zusatz von Glukose als Energiequelle für die Enzyme zu obigem Gemisch konnte keine Fettsynthese konstatiert werden.

81. Jul. Arnold, über Fettumsatz und Fettwanderung, Fettinfiltration und Fettdegeneration, Phagocytose, Metathese und Synthese.

82. F. Fischler, über experimentell erzeugte Fettsynthese an überlebenden Organen, ein Beitrag zur Frage der Fettdegeneration.

*F. Hagemeister, Beiträge zur Kenntnis des Fettschwundes und der Fettbildung in ihrer Abhängigkeit von Zirkulationsände-

rungen. Virchows Archiv 172, 72—108. Auf Grund histologischer Untersuchungen kommt H. zu dem Schluss, dass für Fettschwund und Fettablagerung die Zirkulationsverhältnisse von entscheidendem Einfluss sind; bei vermehrter Durchströmung schwindet vorgebildetes Fett und es findet keine Ablagerung aus dem Blut oder der Lymphe statt; kommt es zum Nachlassen oder Stillstand der Zirkulation, so entsteht Fett aus dem das Gewebe jetzt durchtränkenden Transsudat in den Zellen durch synthetische Vorgänge. Blum.

*Ribbert, die Morphologie und Chemie der fettigen Degeneration. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, No. 44, p. 793—795. Verf. referiert seine Ausführungen über die Frage auf der Kasseler Naturforscherversammlung und sucht darzulegen, inwieweit chemische Forschung die Frage der fettigen Degeneration fördern kann. Jacoby.

83. Taylor, über fettige Degeneration.

*Schwalbe, Versuche über Fettwanderung bei Phosphorvergiftung mit Hilfe des Jodipins. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, No. 46, p. 2029. Nur Titelangabe als vorläufige Mitteilung. Jacoby.

*E. H. Kisch, über den Gang der Fettabnahme bei Entfettungskuren. Fortschr. d. Mediz. 1903, Februar.

*G. Leven, Alkohol und Fettsucht. Compt. rend. soc. biolog. 55, 599—601. L. teilte in seiner These (1901) mit, dass ein Fettsüchtiger in zwei Monaten 10 kg an Gewicht verlor, nur durch Unterlassung des Weintrinkens ohne andere Veränderungen seiner Diät und Lebensweise. Seitdem hat er mehrere ähnliche Beobachtungen gemacht, auch Weiss konstatierte bei einer Person eine Abmagerung um 19 kg infolge von Weglassen des Weins bei den Mahlzeiten. Nach L. handelt es sich nicht um eine Herabsetzung der in der Kost zugeführten Kalorien, denn die Abmagerung trat auch ein, wenn der Alkohol durch gleichwertige Mengen von Butter und Zucker ersetzt wurde. Er glaubt, dass der Fettansatz eine Folge der durch den Alkohol verursachten gastrointestinalen Störungen ist. Gut verdauliche Nahrungsmittel sollen nach L. keine Fettablagerung bewirken. Herter.

*Gmeiner, die Resorption von Fett und Seife im Dünndarm. Zeitschr. f. Tiermediz. 6, 134. Die Resorption von Seifen in Thiry-Vellaschen Darmschlingen wird durch geringe Mengen von Senföl vermindert, die von Fett dagegen beschleunigt. Die Ergebnisse sprechen für einen Durchtritt der Fette in Emulsionsform durch die Darmwand.

84. A. Jodlbauer, über die Beeinflussung der Resorption von Fetten und Seifen im Dünndarm durch Senföl mit Analyse des Fistelrückstandes.

85. H. v. Tappeiner, über die Beeinflussung der Resorption der Fette im Dünndarm durch Arzneimittel.

86. Winternitz, zur Frage der subkutanen Fetternährung.
*Knap, Beitrag zur Kenntnis der Wirkung von subkutanen Öl-injektionen. Finsk. läkaref. Landl. 44.
*W. Baum, über den zeitlichen Ablauf der rektalen Fett-resorption. Therap. d. Gegenw. 1902, Sept.-Heft. Erst nach 15 Std. sollen wenige dg Fett resorbiert werden; die Fettklystiere sind daher praktisch bedeutungslos.

87. Winternitz, über die physiologischen Grundlagen der Jodipin-therapie.
*Ugo Lombroso und E. San Pietro, Resorption der neutralen Fette, Fettsäuren, Seifen bei Hunden mit Pankreas-exstirpation. Giornale della R. Acad. di Medic. di Torino 66, 65 bis 78. Verff. kommen zum Schluss, dass der Fettverlust in den Fäces eine viel allgemeinere Erscheinung ist, als man glaubt, und dass man aus Fettbestimmungen in den Fäces entpankreaster Tiere keine ge nügenden Schlüsse ziehen kann, um irgend eine der verschiedenen Hypothesen über Fettresorption zu stützen. Bonanni.

---

66. **Herm. Jaeckle: Über die Zusammensetzung des menschlichen Fettes. Ein Beitrag zur Analyse der Fette**[1]. J. suchte in erster Linie eine möglichst eingehende Analyse normalen menschlichen Fettes auszuführen; dazu wurde das Fett aus dem Unterhautzellgewebe von möglichst vielen Personen verwendet, welche an akuten Krankheiten verstorben waren. Angeschlossen wurde die Untersuchung mehrerer Lipomfette. Das Fett wurde aus dem zerkleinerten Gewebe bei niedriger Temperatur ausgeschmolzen und filtriert, tunlichst unter Luftabschluss. Das spezifische Gewicht wurde nur einmal zu 0,9179 bestimmt. Das Lichtbrechungsvermögen des Unterhautfettes Erwachsener schwankte zwischen 50,2 und 52,3, zwei Kinderfette zeigten nur 47 bezw. 48,8 Skalenteile. Diese Differenz steht im Zusammenhang mit dem Ölsäuregehalte der beiden Fette. Im ganzen wurde das Fett von 7 Erwachsenen, 2 Kindern und das aus 6 Lipomen untersucht. Die Resultate wurden teilweise schon [J. T. **31**, 71] mitgeteilt. Das Kinderfett ergab: Verseifungszahl 204,2 und 204,4, Reichert-Meissl-Zahl 3,4 und 1,75, Säurezahl 0,72, Jodzahl 47,3 und 58,1, Ölsäure 52,7 und 64,7 %, freie Säure (als Ölsäure) 0,362 %. Es besteht also das Fett des Erwachsenen im wesentlichen aus den einfachen Glyzeriden der Ölsäure, Palmitin- und Stearinsäure. Ausser geringen Spuren von niedrigen Fettsäuren konnten keine anderen Säuren nachgewiesen werden. Die Zusammensetzung ist sehr weitgehenden indivi-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **36**, 53—84. Hygien. Instit. Posen.

duellen Schwankungen unterworfen. In den ersten Lebensmonaten des Kindes zeigt das Fett desselben einen viel höheren Gehalt an niedrigen Fettsäuren und einen geringeren Ölsäuregehalt. Ein Einfluss des Ernährungszustandes des Individuums auf die Zusammensetzung konnte nicht beobachtet werden. Das Fett der Lipome unterscheidet sich im allgemeinen nicht wesentlich von dem Fett des Unterhautzellgewebes; in sehr stark entwickelten Lipomen scheint der Lecithingehalt beträchtlich herabgesetzt zu sein. Das Fett kann durch pathologische Prozesse ausserordentlich weitgehende Veränderungen erfahren.

Andreasch.

67. **A. Partheil und F. Ferié: Zur Kenntnis der Fette**[1]. Verff. geben eine neue Methode zur Trennung der Fettsäuren mit Hilfe ihrer Lithiumsalze an, auf welche hier nur verwiesen werden kann. Es wurden auch Butter- und Schmalzarten nach der neuen Methode analysiert. Von Interesse sind die für Menschenfett gefundenen Werte. Es wurden untersucht die Fette von I. Bauchfell, II. Brust, III. Bauchfell, IV. Brust, V. Niere, VI. Bauchfell, VII. Brust; III., VI. und VII. waren von einer Frau, die anderen Organe vom Mann.

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Jodzahl	66,3	66,31	63,12	64,95	57,89	58,5	57,21
Reichert-Meissl-Zahl	1,97	2,12	1,38	1,58	1,09	1,12	2,07
Köttstorfferzahl	196,25	195,1	198,1	193,6	194,4	194,2	195,0
Hehnersche Zahl	94,4	96,0	95,52	94,1	94,85	94,98	93,92

	V		VI	
	1.	2.	1.	2.
Stearinsäure	12,30	12 26	12.46	12.33
Palmitinsäure	29,25	29,13	27,12	26,84
Ungesättigte Säuren	49,07	48,11	52 93	53,09

Myristin- und Laurinsäure fanden sich nicht vor. Aus der hohen Jodzahl ergibt sich, dass im Menschenfett ziemlich beträchtliche Mengen von ungesättigten Säuren vorkommen. Der feste Anteil des Menschenfettes besteht hauptsächlich aus Tripalmitin, während die Stearinsäure

[1]) Arch. f. Pharmacie **241**, 545—561.

mit der Ölsäure ein gemischtes Glyzerid, das Dioleostearin, bildet. Ob der Rest der Ölsäure für sich ein Glyzerid bildet, oder mit Palmitinsäure ein gemischtes, muss noch entschieden werden. Andreasch.

68. Em. Zdarek: **Untersuchung des Mesenterialfettes von Thallassochelys corticata Rond. und Cyprinus carpio L.**[1]. Das Fettgewebe wurde bei beiden Tieren im Wasserstoffstrom ausgeschmolzen, der Rückstand im Extraktionsapparat mit Äther erschöpft und nach Abdestillieren des Äthers im Wasserstoffstrome beide Fette vereinigt und bei 110° getrocknet. Das Fett (I) der Schildkröte ist von dunkelgelber Farbe und besitzt einen eigentümlichen Fischgeruch; in 70proz. Weingeist wird es selbst in der Wärme nur wenig gelöst. Bei gewöhnlicher Temperatur ist etwa die Hälfte des Fettes krystallinisch erstarrt. Aminbasen konnten nicht nachgewiesen werden; die Asche betrug nur 1 mg auf 25 g Fett; sie bestand aus Eisen, Spuren von Na, Ca, Mg. Das Fett enthielt etwas P, aber keinen Schwefel, ferner Spuren von Chlor und Jod. Das zweite Fett (II) ist in flüssigem Zustande ebenfalls von dunkelgelber Farbe und der gleichen Konsistenz wie das Fett I. Die Spur Asche bestand aus Na und Metaphosphorsäure. Die Analyse ergab (nach Benedict-Ulzer)

	I	II
Spez. Gew.	0,9098 (bei 42,5°)	0,9107 (bei 27,2°)
Schmelzpunkt	23—27°	25,6°
Erstarrungspunkt . . .	10°	8,8°
Säurezahl	0,57	0,18
Verseifungszahl . . .	209	202,3
Molekulargewicht der Fettsäuren	268	277,7
Reichert-Meissl-Zahl . .	4,6	2,1
Jodzahl	112	84,3
Jodzahl der Fettsäuren .	119	84,2
Erstarrungspunkt der Fettsäuren	28,2°	28,0°
Schmelzpunkt der Fettsäuren	30,2°	33,4°
Acetylzahl	8,7	12,9
Acetylsäurezahl . . .	203	201,1

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 87, 460—463. Labor. angew. mediz. Chemie, Wien.

Aus der Seifenlösung konnte durch Äther in beiden Fällen etwas Substanz erhalten werden, welche die Liebermannsche Cholestolreaktion gab. — Beide Fette schliessen sich im grossen und ganzen an die Trane an, von denen sie sich nur durch die hohen Schmelzpunkte unterscheiden. Andreasch.

69. **W. Glikin: Untersuchungen zur Methode der Fettbestimmung in tierischem Material**[1]. Die zahlreichen in den letzten Jahren zur Bestimmung von Fett in Fleisch und anderen Organen angegebenen Methoden werden zunächst kritisch besprochen. Eine Anzahl derselben wurde sodann einer vergleichenden Untersuchung unterworfen. Gl. fand dabei in Fleischmehl bei einfacher Extraktion nach Soxhlet 13,0 % »Fett«, nach Dormeyer (Verdauungsmethode) 13,5 %, nach Bogdanow (kombinierte Alkohol-Äther-Methode) 13,71 %, nach Rosenfeld (Chloroformextraktion) 17,87 %, nach E. Voit (trocknen mit Alkohol, Ätherextraktion des Pulvers) 12,11 %, nach Liebermann (Verseifungsverfahren) 14,69 %. Die ausserordentlichen Unterschiede, die sich nach den verschiedenen Methoden ergeben, sind nur z. T. auf die mehr oder weniger vollständige Extraktion zurückzuführen, zum grossen Teil aber darauf, dass neben den eigentlichen Fetten wechselnde Mengen anderer Extraktivstoffe mitbestimmt werden. Gl. verglich den Grad der Verunreinigung der nach Soxhlet, E. Voit, Rosenfeld erhaltenen »Fette«. Das »Fett« nach Soxhlet enthielt 6,32 % Lecithin, 1,86 % Ptomaïne; das »Fett« nach E. Voit enthielt 9,15 % Lecithin, 1,86 % Ptomaïne; das »Fett« nach Rosenfeld 16,12 % Lecithin, 3,66 % Ptomaïne. Das letztere Verfahren liefert also zwar die grösste Ausbeute, aber auch die stärkste Verunreinigung. Gl. empfiehlt dann ein neues Verfahren, bestehend in Extraktion mit Petroläther (Siedepunkt 50—60°) und Reinigung des Extraktes mit Aceton. Die Bestimmung im Fleischpulver ergab 15,2 bis 15,4 % »Fett«. Das erhaltene Fett ist weniger verunreinigt, als das nach irgend einem anderen Verfahren erhaltene. Schulz.

70. **W. Völtz: Eine neue Methode der Fettbestimmung**[2]. Verf. empfiehlt zur Fettbestimmung die Extraktion mit Äther unter fortge-

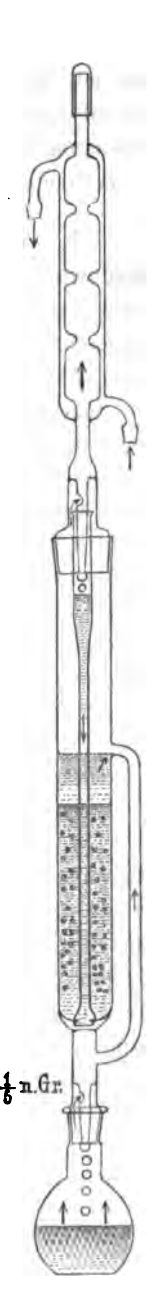
[1]) Pflügers Archiv 95, 107—145. Tierphysiolog. Laborat. d. landw. Hochschule Berlin. — Auch Ing.-Diss. Berlin. — [2]) Pflügers Archiv 97, 606—633. Zootechn. Institut d. landwirtschaftl. Hochschule zu Berlin.

setzter Zerkleinerung in einer besonders konstruierten Kugelmühle, die gleichzeitig als Extraktionsgefäss, ähnlich dem Soxhletschen Apparat benutzt werden kann. Zum Vergleich wurde die einfache Extraktion im Soxhletschen Apparat, sowie die Methode von Dormeyer herangezogen. Als Versuchsobjekte dienten Kasein, Hefe, Leinkuchen, Brot, Fleisch, Pferdehirn. Es gelingt mit Hilfe der Kugelmühle und reinen Äthers, wenn zur besseren Zerkleinerung noch reiner Seesand hinzugesetzt wurde, in verhältnismäfsig kurzer Zeit (bis 48 Std.) die zu prüfende Substanz vollständig mit Äther zu erschöpfen. Die erhaltenen Werte sind in den meisten Fällen wesentlich höher wie bei einfacher Extraktion mit Äther. Von den nach Dormeyer erhaltenen Werten können ebenfalls wesentliche Abweichungen vorkommen. Die hauptsächlichen analytischen Daten (Prozente) sind in beistehenden Zusammenstellung angeführt.

Untersuchtes Material	Soxhlet	Kugelmühle	Dormeyer
Kasein	0,395	0,739	1,515
Hefe	0,85	3,91	2,65
Leinkuchen	7,24	7,67	7,49
Brot	0,635	2,09	1,77
Fleisch	—	8,18	8,30

Die Unterschiede zwischen dem Ergebniss der Extraktion in der Kugelmühle und nach Dormeyer sind einmal darauf zurückzuführen, dass bei Vegetabilien (wie bei Hefe) die Auflösung durch Pepsinsalzsäure, auf der die Methode von Dormeyer ja beruht, unvollständig ist; demnach fallen hier die Werte nach Dormeyer zu niedrig aus. Anderseits ist es wahrscheinlich, dass nach Dormeyer, wie auch Nerking annimmt, erst durch Einwirkung der Pepsin-Salzsäure Fett aus dem zu untersuchenden Material abgespalten wird, das ursprünglich an andere Stoffe, etwa Eiweiss, gebunden war, und deshalb der einfachen Extraktion mit Äther entgehen musste. Hierauf beruht es denn auch, dass in der Kugelmühle erschöpftes Fleischpulver bei späterer künstlicher Verdauung nach Dormeyer noch nachweisbare Mengen von Fett liefert, sowie dass bei einigen Untersuchungsobjekten (Kasein, Fleisch) die Werte nach Dormeyer etwas höher sind, wie die durch Extraktion in der Kugelmühle. Schulz.

71. **M. Kumagawa und Kenzo Suto: Über die Bestimmung des Fettgehaltes tierischer Flüssigkeiten nach Pflüger-Dormeyer**[1]. Beschreibung eines neuen, sehr gut wirksamen Ätherextraktionsapparates; bei emulsionsbildenden, Eiweiss enthaltenden Flüssigkeiten muss der Ätherextraktion kurz dauernde Pepsinsalzsäureverdauung vorausgehen. Der Apparat gestattet dann bei Anwendung auf Milch 3,5—4 % höhere Ausbeuten als die Methoden von Ritthausen, Schmidt-Bondzyński und Gerber. Zur Darstellung der Pepsinsalzsäure wird der Fundusteil der Magenschleimhaut mit 1 l 0,5 proz. Salzsäure 15—20 Std. bei 40° digeriert, dann nach Zusatz von 20 g Blutkohle noch einige Std. digeriert, dann klar filtriert. Spiro.



72. **J. M. Castets: Neue Methode zur Bestimmung der Fette in organischen Substanzen**[2]. Die Fette widerstehen bei Wasserbadtemperatur der Einwirkung von Salpetersäure bei Gegenwart geringer Mengen von Kaliumpermanganat, während die anderen organischen Substanzen der Gewebe rasch (in den schwersten Fällen, bei Knochen innerhalb 3 Std., gewöhnlich in 1 Std.) gelöst werden. Das Verfahren, das nach den zahlreichen Kontrollen sehr brauchbare Werte zu geben scheint, gestaltet sich folgendermafsen: In eine Porzellanschale von 2 l wird die zerkleinerte Gewebsmasse mit 5 cm³ 2 proz. Kalipermanganatlösung und ebensoviel cm³ NO_3H als g zu lösender organischer Substanz genommen sind, gebracht; Erhitzen auf dem Wasserbad; entwickeln sich keine stickoxydhaltigen Dämpfe unter Hinzufügen von 2 g Rohrzucker oder von etwas Natriumnitrit in Substanz oder Lösung, so setzt man hiervon immer etwas hinzu, bis Lösung der Gewebe eingetreten ist. Der Rückstand wird mit etwa dem gleichen Volumen Wasser versetzt, schnell erkalten gelassen, durch Glaswolle abfiltriert, das Fett auf der Glaswolle mit

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 185—191. Med. chem. Inst. Tokio. — [2]) Thèse Bordeaux 1902.

heissem Wasser in die Porzellanschale gespritzt, nach dem Erkalten filtriert und mit Wasser gewaschen, bis zum Verschwinden der sauren Reaktion. Darauf Lösen des Fettes in Äther und nach Verdampfen des letzteren Abwägung des Rückstandes. Fettgehalt: Blut 2,92, Leber 2,16, Muskel 2,74, Gehirn 7,97, Knochen 4,76, Milch 2,87 %. Blum.

73. F. Pastrowich und F. Ulzer: **Über den Einfluss der Gegenwart verschiedener Eiweisskörper auf Fette**[1]. Dietrich hatte bei Gegenwart von Eiweisskörpern eine stärkere Spaltung von ausgeschmolzenem Schweinefett und Rindertalg beobachtet und konnte diese Wirkung nicht auf Fermente zurückführen. Nach Duclaux ist die Spaltung des Butterfettes nicht von der Umsetzung des Kaseïns zu trennen; durch Bakterien erfolgt aus letzterem Abspaltung von NH_3, welches Verseifung des Fettes hervorruft. Diese Ammoniakbildung konnte nicht bestätigt werden. Fette (Oleomargarin) wurden mit reinen Eiweisskörpern bei möglichst niedriger Temperatur zusammengeschmolzen, und Proben sowohl im Dunkeln wie im Tageslicht stehen gelassen. Bei Anwesenheit von Kaseïn nach Zusatz von 1 % Wasser war deutliche Beschleunigung der Fettspaltung vorhanden, auch Serumalbumin übt bei Gegenwart von Wasser solche Wirkung aus. Bei Abwesenheit von Wasser zeigte sich kein Einfluss, Dunkelkeit oder Belichtung bewirken keinen Unterschied. Die Reichert-Meisslsche Zahl war in allen belichteten Proben gegenüber den im Dunkeln aufbewahrten erhöht.

Blum.

74. P. Daletzki: **Zur Frage über den Einfluss der Eisen- und Mangansalze auf die Zersetzungsprozesse der Fette**[2]. Autor untersuchte die Wirkung der weiter unten erwähnten Salze des Eisens und Mangans auf die Zersetzung von Kuhbutter, Kakaoöl und Mandelöl bei Zimmertemperatur und Zutritt atmosphärischer Luft. Zu den Versuchen wurden Stearinsäure-Oxydulsalze der erwähnten Metalle benutzt. Bestimmt wurden bei den Versuchen der Säurewert, der Verseifungswert, der Jodwert von Reichert, der Jodwert der Fettsäuren, die Zu- resp. Abnahme des Gewichtes. Eisen wurde in einer Menge von 0,01 bis 0,02 %, Mangan von 0,01—0,1 % nach den Metallen gerechnet, eingeführt. Die Versuche dauerten 2—8 Monate. Auf Grund seiner

---

[1]) Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. **36**, 209—211. — [2]) Inaug.-Diss. 1903, 77 Seiten. Pharmazeut. Laborat. d. Kais. militärmediz. Akad. in St. Petersburg (russisch).

Versuchsbefunde gelangt D. zu folgenden Schlüssen: Bei reinen Fetten bewirken die stearinsauren Salze des Eisens und Mangans eine Verstärkung des Oxydationsprozesses der Fette. Bei gleichen Aufbewahrungsbedingungen weist das Mangan stärkere oxydierende Wirkungen auf als das Eisen. Die in den Fetten gelösten Mangan- und Eisensalze üben eine stärkere oxydierende Wirkung aus als die nicht gelösten, wobei die Mangansalze eine stärkere Wirkung aufweisen als die Eisensalze. Die Wirkung der Mangan- und Eisensalze ist eine rein katalytische: sie stellen Überträger des atmosphärischen Sauerstoffs dar. Der Oxydationsprozess erfolgt in den Fetten bei Anwesenheit von Eisen augenscheinlich in etwas anderer Richtung als bei Anwesenheit von Mangan. Der Oxydationsprozess in den Fetten offenbart sich im Sinne der Jodwerte und in einer Vergrösserung der Werte der flüchtigen Fettsäuren. Der Oxydationsprozess der Fette verläuft anfangs langsam, alsdann schneller sowohl bei reinen Fetten als auch bei Anwesenheit von Eisen und Mangan. Bei der gewöhnlichen Aufbewahrung, bei Zimmertemperatur und bei Zutritt von Licht und Luft besitzen die Fette die Fähigkeit ranzig zu werden. Beim Ranzigwerden erfolgt eine Zunahme des Säuregehalts und des Verseifungswertes, sowie ein Sinken der Jodwerte und der Reichertschen Zahl; die letztere bleibt für Kuhbutter ungefähr konstant. Die Erwärmung der Fette bewirkt eine Verstärkung der Oxydationsprozesse in denselben. D. gibt eine Literaturübersicht der behandelten Frage. Lawrow.

75. **A. Menozzi: Identität des Cholesterins der Milch mit demjenigen der Galle**[1]. Die Existenz isomerer Cholesterine im Fett der Wolle und in den Pflanzen lassen die Möglichkeit zu, dass das Cholesterin der Milch nicht ganz übereinstimmt mit dem der Galle. Aus diesem Grunde hielt es der Verf. für nützlich, ein Studium des Cholesterins der Milch zu unternehmen, um dessen Natur zu bestimmen. Das Cholesterin der Kuhmilch wurde nach Bömers Verfahren bereitet. Obgleich die physikalischen und chemischen Daten die Identität des Milch-Cholesterins mit dem der Galle bewiesen, stellte Verf. Ester mit Ameisen-, Essig- und Benzoësäure dar und verglich sie mit den entsprechenden des Gallen-Cholesterins. Es zeigte sich klar, dass das Cholesterin der Milch mit dem der Galle identisch ist. Bonanni.

---

[1]) Atti della R. Accademia dei Lincei **12** (20 sem.), 126—131.

extraktion, in den Nieren wurde die Bestimmung nach Rosenfeld [J. T. 30, 54] durchgeführt. Als Durchschnittswert für normale Lebern im Hunger ergaben sich für den 1. bis 2. Hungertag 18,48, für den 3. bis 4. Tag 18,72, 5. bis 7. Tag 13,72, 9. bis 10. Tag 15,27% Fett. Die Lebermenge nahm bis zum 7 Tage um etwa 33% ab (feucht); absolut sinkt die Fettmenge bis auf 1/3 der ursprünglichen. Auf das kg berechnet nahm der Fettgehalt um 40%, der absolute Fettgehalt um 50% ab. Bei den Nieren nahm das Fett wenig oder gar nicht während des Hungerns ab. Die Folgen der Kantharidinvergiftung stellten sich an der Leber so dar, dass die Menge der Leber wesentlich zunimmt, und zwar das Wasser um 20%, die Trockensubstanz um 5,5%, dass dagegen die Fettmenge sich nach prozentualer Berechnung um 2,3% ermäfsigt, während die absolute und pro kg-Fettmenge nur eine ganz unbedeutende Abnahme zeigen. Die Kantharidinwirkung auf die Niere ist der auf die Leber sehr ähnlich; es vermehrt sich die Menge des Wassers und vermindert sich der prozentige Fettgehalt. In der Phlorhizinleber findet man eine Steigerung der feuchten Substanz wie der trockenen pro kg Tier und eine Vermehrung der pro kg-Menge des Fettes in der Leber. In der Phlorhizinniere haben wir eine geringe Verminderung aller Zahlen; in dem mikroskopischen Durchschnitte der normalen Niere gegenüber fällt eine Vermehrung der Prozentmenge an Fett auf, die aber durch eine erhebliche Verminderung der trockenen Substanz pro kg Tier zustande kommt. Andreasch.

*Benj. Moore, über die Synthese der Fette, welche die Resorption seitens des Darms begleitet. Proc. Royal Soc. London 72, 134—151; chem. Zentralbl. 1903, II, 1017 (Ref. Proskauer). M. suchte den Ort zu ermitteln, wo die Fettsynthese stattfindet, die sich zwischen dem Darmlumen bis zum Duct. thoracicus hin vollzieht. Die gereinigte Schleimhaut des Darmes noch verdauender Tiere lieferte 15—35% des Fettes als Fettsäuren, woraus sich ergibt, dass hier die Fettsynthese noch nicht beendet ist. Dagegen fanden sich im Inhalt der mesenterialen Lymphgefässe zwischen dem Darm und den Lymphdrüsen 96% Neutralfett vor. Zellfreie Extrakte oder der noch Zellen enthaltende Brei der Darmschleimhaut, des Pankreas oder der Mesenterialdrüsen vermochten in vitro Glyzerin und Natriumoleat nicht in Neutralfett zu verwandeln. Auch bei Zusatz von Glukose als Energiequelle für die Enzyme zu obigem Gemisch konnte keine Fettsynthese konstatiert werden.

81. Jul. Arnold, über Fettumsatz und Fettwanderung, Fettinfiltration und Fettdegeneration, Phagocytose, Metathese und Synthese.

82. F. Fischler, über experimentell erzeugte Fettsynthese an überlebenden Organen, ein Beitrag zur Frage der Fettdegeneration.

*F. Hagemeister, Beiträge zur Kenntnis des Fettschwundes und der Fettbildung in ihrer Abhängigkeit von Zirkulationsände-

rungen. Virchows Archiv 172, 72—108. Auf Grund histologischer Untersuchungen kommt H. zu dem Schluss, dass für Fettschwund und Fettablagerung die Zirkulationsverhältnisse von entscheidendem Einfluss sind; bei vermehrter Durchströmung schwindet vorgebildetes Fett und es findet keine Ablagerung aus dem Blut oder der Lymphe statt; kommt es zum Nachlassen oder Stillstand der Zirkulation, so entsteht Fett aus dem das Gewebe jetzt durchtränkenden Transsudat in den Zellen durch synthetische Vorgänge. Blum.

*Ribbert, die Morphologie und Chemie der fettigen Degeneration. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, No. 44, p. 793—795. Verf. referiert seine Ausführungen über die Frage auf der Kasseler Naturforscherversammlung und sucht darzulegen, inwieweit chemische Forschung die Frage der fettigen Degeneration fördern kann. Jacoby.

83. Taylor, über fettige Degeneration.

*Schwalbe, Versuche über Fettwanderung bei Phosphorvergiftung mit Hilfe des Jodipins. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, No. 46, p. 2029. Nur Titelangabe als vorläufige Mitteilung. Jacoby.

*E. H. Kisch, über den Gang der Fettabnahme bei Entfettungskuren. Fortschr. d. Mediz. 1903, Februar.

*G. Leven, Alkohol und Fettsucht. Compt. rend. soc. biolog. 55, 599—601. L. teilte in seiner These (1901) mit, dass ein Fettsüchtiger in zwei Monaten 10 kg an Gewicht verlor, nur durch Unterlassung des Weintrinkens ohne andere Veränderungen seiner Diät und Lebensweise. Seitdem hat er mehrere ähnliche Beobachtungen gemacht, auch Weiss konstatierte bei einer Person eine Abmagerung um 19 kg infolge von Weglassen des Weins bei den Mahlzeiten. Nach L. handelt es sich nicht um eine Herabsetzung der in der Kost zugeführten Kalorien, denn die Abmagerung trat auch ein, wenn der Alkohol durch gleichwertige Mengen von Butter und Zucker ersetzt wurde. Er glaubt, dass der Fettansatz eine Folge der durch den Alkohol verursachten gastrointestinalen Störungen ist. Gut verdauliche Nahrungsmittel sollen nach L. keine Fettablagerung bewirken. Herter.

*Gmeiner, die Resorption von Fett und Seife im Dünndarm. Zeitschr. f. Tiermediz. 6, 134. Die Resorption von Seifen in Thiry-Vellaschen Darmschlingen wird durch geringe Mengen von Senföl vermindert, die von Fett dagegen beschleunigt. Die Ergebnisse sprechen für einen Durchtritt der Fette in Emulsionsform durch die Darmwand.

84. A. Jodlbauer, über die Beeinflussung der Resorption von Fetten und Seifen im Dünndarm durch Senföl mit Analyse des Fistelrückstandes.

85. H. v. Tappeiner, über die Beeinflussung der Resorption der Fette im Dünndarm durch Arzneimittel.

79. **G. Lusena: Über den Lecithingehalt der Leber, der Nieren und des Herzens bei der experimentellen Fettdegeneration**[1]. Verf. hat nicht nur den Lecithingehalt der Leber untersucht, sondern auch den der Nieren und des Myokardium von Kaninchen bei akuter Phosphor- und Arsenikvergiftung. Es ergab sich, dass der normale Lecithingehalt der Leber im Mittel 1,602 % ist, in den Nieren 2,086 %, im Herzen 1,577 %. Bei 10 Kaninchen, welche teils mit weissem Phosphor, teils mit Arsensäure vergiftet waren, fand er im Mittel resp. 1,914, 1,856, 1,767 %, Werte, welche wenig von den normalen Mittelwerten abweichen. Verf. schliesst daraus: a) dass bei der Fettdegeneration bei experimentellen Vergiftungen der grösste Teil des Fettes in den degenerierten Organen infiltriertes Fett sei; b) dass man nicht absolut ausschliessen kann, dass ein kleiner Teil des Fettes von endocellulärer Herkunft und von der Umwandlung der Eiweisssubstanzen bedingt sei; c) dass, wenn die Eiweissstoffe sich zum Teil in Fett umwandeln können, sicher nicht das Lecithin die Übergangssubstanz ist, da ja das Lecithin in den normalen Grenzen schwankt, sowohl in den Organen mit einfacher trüber Schwellung, als auch in denen mit vorgeschrittener Fettdegeneration. Bonanni.

80. **A. Bonanni: Über die Herkunft des Fettes bei Pulegon-Vergiftung**[2].. Die durch neue Untersuchungen ans Licht gebrachten Tatsachen sprechen deutlich zu Gunsten der Annahme, dass das Fett bei der Degeneration infolge von Zirkulationsstörungen oder von infektiösen oder toxischen Prozessen vorwiegend eingewandert sei. Um einen Beitrag zu dieser viel umstrittenen Frage zu bringen, untersuchte Verf. nicht nur das Verhalten des Lecithingehalts der Leber, der Nieren, des Herzens, sondern auch die eventuellen Modifikationen, welche das Gesamtgewicht des Ätherextraktes und des Cholesterins in der Lymphe und im Blute der mit Pulegon vergifteten Tiere erleidet. Versuchstiere waren Kaninchen und Hunde. Die quantitative Bestimmung des Lecithlns wurde nach der Hefftersehen Methode gemacht. Aus der ersten Versuchsreihe geht hervor, dass bei akuter Vergiftung durch Pulegon die Quantität des Lecithins in der Leber. in den Nieren und im Herzen sich kaum merklich ändert. In der zweiten Versuchsreihe wurde beobachtet, dass bei akuter Pulegon-Ver-

[1]) Lo Sperimentale 57, 29—46. — [2]) Archivio di Farmacologia sperimentale e scienze affini 2, 97—106.

giftung meistens eine progressive Erhöhung des Gewichtes des Ätherextraktes in der Lymphe stattfindet, welche unabhängig ist von dem der relativen Quantität Cholesterin. Im Blute der vergifteten Tiere verändert sich, wenn man ihnen gleichzeitig die Lymphe entzieht, das Gewicht des ätherischen Extraktes, aber es steigt, wenn die Lymphe des Ductus thoracius fortfährt, sich in dasselbe zu ergiessen. Hieraus schliesst der Verf., dass das Fett, welches man gewöhnlich bei Vergiftungen und besonders bei Pulegonvergiftungen, in den Elementen der degenerierten Organe findet, vorwiegend von dem schon vorhandenen Fette im Organismus abstammt. Ohne auszuschliessen, dass ein Teil des Fettes von den albuminoiden Bestandteilen stammt, bestärken diese Versuche immer mehr die Ansicht, dass in diesem Falle das Lecithin gewiss nicht die Übergangsstufe ist. Bonanni.

81. **Jul. Arnold: Über Fettumsatz und Fettwanderung, Fettinfiltration und Fettdegeneration, Phagocytose, Metathese und Synthese**[1]. In Anbetracht der Tatsachen, welche die neueren Untersuchungen über Fettwanderung und Fettanhäufung gebracht haben, ist die Lehre von der fettigen Degeneration im Gegensatz zur Fettinfiltration im Sinne Virchows nicht mehr haltbar und bedarf bei der Deutung der degenerativen Prozesse einer Umänderung. A. zeigt durch experimentelle Untersuchungen, dass Bilder, wie sie bei einer parenchymatösen Entartung als fettige Degeneration gedeutet wurden, durch Zufuhr von Fett zu den Zellen zu stande kommen und nicht von jenen mikroskopisch zu unterscheiden sind. Nach Einführung von ölsaurem Na in Substanz oder in Lösung unter die Haut von Mäusen oder in die Lymphsäcke von Fröschen zeigte sich Anhäufung von Fett in den Nierenepithelien und Leberzellen, weniger im Herzmuskel, Milz und Blutgefässwandung. Bei Mäusen erfolgt die Resorption des Fettes viel rascher als bei Fröschen, am schönsten ist diese Fettablagerung, wenn man in Zwischenräumen von 2 Stunden 3 Injektionen von ölsaurem Na macht und nach 12—24 Stunden untersucht. Ähnliche Bilder erhält man nach Injektion von Ölsäure, Olivenöl und Sahne. Untersuchungen von gemästeten Tieren zeigten ähnliche Zustände der Zellen, eine Degeneration der Zellen war, wie bei den experimentellen Versuchen, nur bei excessiver Anhäufung des Fettes in denselben vorhanden. Möglicherweise ist diese Fettanhäufung der Ausdruck einer

[1]) Virchows Archiv **171**, 197—226.

funktionellen Störung der Zelle, denen sekundär degenerative Prozesse folgen. Mit Rücksicht auf diese und andere bis jetzt bekannte Tatsachen drückt A. seine Vorstellungen über die Anwesenheit von Fett in den Zellen durch folgende Tabelle aus: A. Exogene Lipogenese (Intracelluläre Bildung des Fettes nach dem Prinzip der Synthese oder Phagocytose von Fett): a) physiologische Fettwanderung bei den wechselnden Ernährungsvorgängen mit Heranziehung der verschiedenen Fettdepots; b) Wanderung des Fettes bei Überernährung mit Fettbildnern (ohne und mit sekundärer Degeneration); c) Fettwanderung bei Einbruch von Fett in die Blutbahn: Fettembolie; d) pathologische Fettmetamorphose, Fettinfiltration (pathologischer Ab- und Anbau wandernden Fettes nach dem Prinzip der Synthese bezw. Phagocytose, Toxine, Phosphor); α) einfache Formen (ohne Degeneration oder mit reparabler Degeneration); β) nekrobiotische Formen (Fettsynthese oder Phagocytose kompliziert durch Zerfallserscheinungen. B. Endogene (albuminogene) Lipogenese. (Intracelluläre Entstehung des Fettes aus Eiweisszerfall, Fettdegeneration). A. gibt die Möglichkeit letzterer zu, doch ist ein Beweis für diese Entstehungsweise des Fettes nicht erbracht. Was die Art der Fettwanderung und der Aufnahme des Fettes durch die Zellen anbelangt, so erfolgt der Transport durch Leukocyten (eosinophile Zellen), wobei in diesen Zellen eine Synthese zu Fett wieder erfolgt, die Aufnahme in die Zellen geschieht wahrscheinlich in Form kleinster Tröpfchen. Gegenüber den letzteren morphologischen Befunden ist zu berücksichtigen, dass durch die Spaltung des Fettes im Blut dasselbe sich der mikroskopischen Untersuchung entzieht und so die Möglichkeit, dass auch ohne Mithülfe der Phagocytose Fett oder Vorstufen desselben zu den Zellen gelangen, in Betracht zu ziehen ist.

Blum.

82. **F. Fischler: Über experimentell erzeugte Fettsynthesen an überlebenden Organen, ein Beitrag zur Frage der Fettdegeneration**[1]**).** Bei Durchströmungsversuchen an überlebenden Nieren mit 0,92 $^0/_0$ Na Cl-Lösung, die mit einer 4,47 $^0/_0$ ölsauren Natriumlösung und einigen Tropfen Glyzerin vermischt war, zeigte sich deutliche Fettablagerung (mikrochemisch) in den Endothelien der Gefässe, besonders der Glomerulusschlingen. Ausgesprochene fettige Degeneration der Parenchymzellen wurde dagegen bei Durchströmen der Nieren mit Blut und

---

1) Virchows Archiv 174, 338—359.

0,92 proz. NaCl-Lösung zu gleichen Teilen, der Glyzerin-Natronseife (0,18 g) hinzugesetzt war, in 3 Fällen erzielt. Es kommt also den Zellen trotz beginnender Degeneration, wie sie überlebende Organe zeigen, die Fähigkeit zu, Fette synthetisch aufzubauen, das in ihnen aufgespeicherte Fett rührt nicht von einer Umwandlung des Protoplasmas her, sondern ist ein Produkt einer »Infiltration« von zugeführtem Fett. Blum.

83. Taylor: **Über fettige Degeneration**[1]. Verf. nimmt an, dass Fett, welches sich aus einem Gewebe vor der Verdauung mit Pepsinsalzsäure nicht extrahieren lässt, mit Eiweiss verbunden ist. Er teilt demnach das im Gewebe anwesende Fett in freies und gebundenes ein. P-Vergiftungsversuche an Fröschen zeigten, dass solche Behandlung keine Erhöhung im Totalfettgehalt des Tieres verglichen mit dem bei Kontrolltieren erzeugt; es wurden zwei Drittel des gebundenen Fettes des Froschkörpers aus ihrer Eiweissverbindung befreit und erschienen bei den Phosphortieren als freies Fett. Verfs. Hypothese ist, dass im Verlauf der Krankheit, welche fettige Degeneration erzeugt, die Fetteiweissverbindung durch Fermentwirkung aufgespalten wird, und das freie Fett als Körnchen im Protoplasma der Zellen erscheint.

Jackson.

84. A. Jodlbauer: **Über die Beeinflussung der Resorption von Fetten und Seifen im Dünndarm durch Senföl mit Analyse des Fistelrückstandes**[2]. Bei einem Hunde mit einer Thiry-Vellascher Fistel im obersten Teile des Jejunums ging bei Einbringen von $^1/_2$ proz. Seifenlösung in die Darmschlinge die Resorptionsfähigkeit der Schleimhaut ständig zurück; auch bei Zusatz von Senföl konnte keine Zunahme der Resorption beobachtet werden. Die aus der Darmschlinge entfernte Seifenlösung reagierte sauer. Bei Versuchen mit Fetten, wobei mit Brunnenwasser verdünnter Rahm benutzt wurde, ergab sich nach Zusatz von Senföl erhöhte Resorption und Erhöhung der Acidität; dieselbe ist bei der antiseptischen Wirkung des Senföls nicht auf bakterielle Zersetzung zurückzuführen, beruht vielleicht auf Spaltung des Fettes durch Fermente; das Volhardsche fettspaltende Ferment kommt als solches dabei nicht in Betracht. Blum.

---

1) Journ. Med. research 9, 59—69. — 2) Zeitschr. f. Biol. 45, 239—248. Pharmakol. Inst. München.

85. **H. v. Tappeiner: Über die Beeinflussung der Resorption der Fette im Dünndarm durch Arzneimittel**[1]. Nach Farnsteiner und Scanzoni wird die Resorption von Traubenzucker und Pepton unter dem Einfluss verschiedener Agentien beschleunigt. Um den Einfluss derselben auf die Fettresorption zu erkennen, wurde Olivenöl in Emulsion einem Tiere mit einer Thiry-Vellaschen Fistel in die untere Hälfte des Ileums gegeben, da Milch in einer solchen Darmschlinge sofort gerinnt und unbrauchbar ist. Ohne Zutat von Arzneimitteln konnte nicht alles Fett aus der Schlinge wieder gewonnen werden. Es ergab sich ein Defizit von 1,54—3,45 $^0/_0$, die Verf. auf Resorption trotz Abwesenheit von Pankreassekret und Galle beziehen möchte. Alkohol, Pfeffermünzöl, Paprika, Orexin, Zitronensäure, krystallisierte Hundegalle hatten keinen Einfluss; dagegen übten Quasseïn und Senföl einen beschleunigenden Einfluss aus; bei letzteren ergab sich in 7 Versuchen bei Zusatz von 1 Tropfen auf 1000 g Emulsion ein Defizit von 5,83—10,64 $^0/_0$; Zusatz von 2 Tropfen verhinderte diese Wirkung, was auf der zu starken Konzentration beruhen dürfte. Versuche bei Tieren mit einer Fistel im obersten Teil des Jejunum bestätigten diese Wirkung. Bei vergleichenden Versuchen über die Resorption nach Zusatz von Senföl in oberen und unteren Dünndarmschlingen zeigte sich das Verhältnis der Resorption des Fettes in oberer und unterer Schlinge wie 1 : 1,62; bei Zusatz von Senföl in die obere Schlinge war das Verhältnis 1,4 : 1; umgekehrt bei Zusatz von Senföl in die untere Schlinge 1 : 1,6. Darmschlingen, die höchstens Spuren von Darmsekret enthalten, vermögen noch bedeutendere Fettmengen zu resorbieren. Bei Gallenfistelhunden zeigt Zugabe von Senföl bei Fettnahrung keine Erhöhung der Fettresorption. Bei Einbringen von Seifenlösung in die Darmschlingen ergab sich nach Zusatz von Senföl Verhinderung der Resorption, während die Fettresorption bei demselben Tier von 11—20 $^0/_0$ auf 37,5 $^0/_0$ stieg. Die Seifenlösungen überhaupt werden schlecht resorbiert, was auf der kolloidalen Natur dieser Substanzen beruht. Blum.

86. **Winternitz: Zur Frage der subcutanen Fetternährung**[2]. Bei einem Kaninchen konnte durch subcutane Einführung von Jodsesamöl eine Ablagerung von Jodfett im Organismus erzielt werden, die abge-

---

[1]) Zeitschr. f. Biol. **45**, 223 239. Pharmakol. Inst. München. — [2]) Zeitschr. f. klin. Mediz. **50**, 80—101.

lagerten Mengen sind klein. Ein abgemagerter und hungernder Hund lagerte nach subcutaner Zufuhr kein Jodfett ab im Gegensatz zu einem gut gefütterten. In einem entsprechend verlaufenden Versuche konnte die Resorption auch durch die Bestimmung des Jodgehaltes des Harnes bestätigt werden. Versuche am Menschen zeigten, dass subcutane Fettdepots nur sehr langsam resorbirt werden, die Fette zur subcutanen Ernährung also nicht geeignet sind. Jacoby.

87. **Winternitz: Über die physiologischen Grundlagen der Jodipintherapie**[1]. Jodipin wird im Magen nicht zerlegt und nicht resorbirt. Im Darm wird das Jodipin in Glyzerin und Jodfettsäure gespalten und ein wenig Jod abgespalten. Dann erfolgt die Resorption. 5—6 Std. nach Gaben von 12—20 g Jodipin kann man leicht im Blut von Hunden Jodfett nachweisen. Zur Ausscheidung gelangt schliesslich Jodalkali im Harn und Speichel, und zwar schon wenige Minuten nach der Darreichung beginnend. Ein Teil des dargereichten Jodipins wird unresorbiert in den Fäces ausgeschieden. Respirationsversuche zeigen, dass die Oxydationsgrösse des Organismus unter Jodipinwirkung keine Änderung erfährt. Jacoby.

III. Kohlehydrate.

Übersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

*E. Roux, Polyrotation von Zuckerarten. Annales de Chimie et de Physique 30, 422. R. adoptiert die Erklärung von Tanret durch Annahme von 3 isomeren Zuckerarten. Von der Beobachtung ausgehend, dass die Umwandlung bei gewöhnlicher Temperatur in wässeriger neutraler Lösung am langsamsten erfolgt, sucht R. die Variationen des Drehungsvermögens der Aldehydzucker bei konstanter Temperatur als Funktion der Zeit aufzustellen. Durch Versuche mit Glukose und Laktose wurde festgestellt, dass die Schnelligkeit der Umwandlung für α- und γ-Glukose und Laktose ziemlich die gleichen sind. Das Anfangsdrehungsvermögen einer gewöhnlichen 5proz. Glukoselösung ist das doppelte von ihrem dauernden Rotationsvermögen. Blum.

[1]) München. mediz. Wochenschr. 1903, 1241—1246.

*Ventre, kolorimetrisches Verfahren zum Nachweis sehr geringer Zuckermengen. Zeitschr. f. Rübenz.-Industr. 1902, 788 bis 789; chem. Zentralbl. 1902, II, 1155.

*L. Rosenthaler, über eine spontane Veränderung der Fehlingschen Lösung. Arch. f. Pharmacie **241**, 589—592.

Ed. Schaer, einige Beobachtungen über die Biuretreaktion, sowie über die Zuckerreaktion mittelst alkalischer Kupferlösung, Kap. I.

88. H. Rosin, eine Verschärfung der Seliwanoffschen Reaktion.

89. M. Bial, über die Verwendung der Orcin-Eisenchloridreaktion zur Untersuchung von Kohlehydraten und Eiweisskörpern.

*Herm. Ley und Herm. Dichgans, eine neue Methode zur Bestimmung von Zucker. Pharm. Ztg. **48**, 689—690. Verff. bestimmen das überschüssige Kupfertartrat bei der Zuckertitrierung mit Ferricyankalium, versetzen dann mit KJ-Lösung und HCl und Titrieren das durch das überschüssige Ferricyankalium frei gewordene Jod mit $^{n}/_{10}$-Thiosulfatlösung unter reichlichem Zusatz von Jodzinkstärkelösung zurück. Man filtriert nach der Reduktion das Kupferoxydul ab, wäscht gut aus, füllt nach Zusatz von 10proz. Ferricyankalium auf 250 cm^3 auf und titriert dann wie oben einen aliquoten Teil.

*Em. Senft, zum mikrochemischen Nachweise des Zuckers. Pharm. Post **35**, 425—426; chem. Zentralbl. 1902, II, 663. Man mischt auf dem Objektträger je 1 Tropfen einer 10proz. Glyzerinlösung, von salzsaurem Phenylhydrazin und Natriumacetat, legt die Schnitte des Objektes hinein und erwärmt $^1/_2$ Std. auf dem Wasserbade. Bei Gegenwart von Zucker färben sich die Schnitte gelb und beim Abkühlen erscheinen schöne Garben von Phenylglukosazon.

*Hugo Kohn, Beitrag zum Abbau von Zuckern durch Oxydation. Über Methyltetrose und l-Threose. Ing.-Diss. Berlin 1902, 30 S. Rein-chemisch. Schulz.

*E. Riegler, eine empfindliche, einfache und rasch ausführbare Zuckerprobe mit oxalsaurem Phenylhydrazin. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, No. 15, S. 266. Zum Nachweis von Zucker fügt R. zu 1 cm^3 (20 Tropfen) der betreffenden Flüssigkeit eine Messerspitze oxalsauren Phenylhydrazins und 10 cm^3 Wasser, kocht unter Schütteln über einer kleinen Flamme bis zur völligen Lösung und fügt 10 cm^3 10proz. Kalilauge hinzu. Dann wird das Reagensglas mit einem Gummistopfen geschlossen und kräftig geschüttelt. Ist Zucker anwesend, so wird die Mischung sofort oder in einer Minute schön rot-violett. Eine später auftretende Färbung beweist nichts. Noch in Zuckerlösungen von 0,05% fällt die Probe positiv aus. Eiweiss stört die Reaktion nicht. Jacoby.

Alberda van Ekenstein und Blanksma, über einige sich vom Paranitrophenyl- und Paradinitrobenzylhydrazin ableitende Hydrazone, Kap. VII.

*Thom. Purdie und James C. Irvine, die Äthylierung der Zucker. Journ. Chem. Soc. London 83, 1021—1037.

*M. N. Schoorl, die Ureïde der Zucker. Recueil des Travaux chim. des Pays-Bas et de la Belgique 22, 31—71. Die Bindung der Glukose, und wahrscheinlich jedes Zuckers mit freier Aldehydgruppe, mit Harnstoff geht unter Wasserbildung einher. Letztere geht unter dem katalytischen Einfluss einer verdünnten Säure vor sich. Einerseits ist die Glukose durch die Gruppe C = O aktiv, andererseits der Harnstoff durch eine seiner NH_2-Gruppen. Die Konstitution der Ureide ist also folgende: $—HC = N — CO — NH_2$; dieselbe nähert sich der der Oxime und Hydrazone, wie aus den Eigenschaften des Glukoseureïds hervorgeht. Die Ketosen, und zwar die Fruktose und die Sorbose wirken nicht auf den Harnstoff ein; unter Umständen kann dieses Verhalten für die Differenzierung der Aldosen von den Ketosen verwertet werden. Der Mannoseharnstoff hat im Gegensatz zu den übrigen Körpern nicht eins, sondern zwei Zuckermolekeln mit einem Harnstoffmolekül kombiniert. Die etwaige Anwesenheit der Glukoseharnstoffverbindungen im Harn kann diesen Körpern in physiologischer Beziehung vielleicht einen grossen Wert erteilen. Andererseits kann das Studium derselben für die Frage der Eiweisssynthese sich als nützlich herausstellen.

Zeehuisen.

*Maltet, Wirkung des Harnstoffs auf Glukose. Thèse, Lyon (Pharmacie) 1902. Beim Erhitzen von Harnstoff und Glukose entsteht neben Wasser, Ammoniak, kohlensaurem Ammoniak, Dikarbaminsäure-Ester $\begin{matrix} O = C < \begin{matrix} NH_2 \\ O \end{matrix} \\ O = C < NH_2 \end{matrix}$, es konnten sowohl Blei-, als Silber- und Quecksilbersalze dargestellt werden, bei Zersetzung liefert er Kohlensäure und cyansaures Ammoniak.

Blum.

*Carl Neuberg und P. Mayer, über kristallisierte i-Mannose. Zeitschr. f. physiol. Chemie 37, 545—547. Die aus gleichen Teilen d- und l-Mannosephenylhydrazon durch Formaldehyd nach Ruff und Ollendorff abgeschiedene, kristallisierende i-Mannose scheint nur ein Gemenge beider aktiven Formen und kein Racemkörper zu sein.

Andreasch.

*C. E. Carlson, Nachweis des Rohrzuckers im Milchzucker. Pharm. Zentralhalle 44, 133—134.

*L. Grimbert, Aufsuchung von Maltose in Gegenwart von Glukose. Compt. rend. soc. biolog. 55, 183-185. Lösungen von reiner Maltose[1]) (20 cm^3) mit frisch destilliertem Phenylhydrazin (1 cm^3) und Essigsäure (1 cm^3) auf dem Wasserbad eine Std. erwärmt, geben in der Wärme keine Krystalle von Osazon, in der

[1]) Die zweimal aus Alkohol umkristallisierte Maltose zeigte die spez. Drehung $(\alpha)_D = + 129{,}40^0$ für das Hydrat und $+ 136{,}24^0$ für die wasserfreie Substanz (Parkus und Tollens fanden + 130 und 136,5⁰).

Kälte scheiden sie bis zu einer Verdünnung 1:1000 Krystalle aus. Letztere sind tafelförmig, gelb gefärbt; aus Wasser umkristallisiert fallen sie kürzer aus und gruppieren sich in Rosetten. Sie sind unlöslich in Benzol und in Äther (gegen Lépine und Boulud, J. T. 31, 530), leicht löslich in Methylalkohol, Alkohol 50⁰, in gleichen Volumen Aceton und Wasser, sowie in warmem Wasser. Mit Benzol gereinigt und bei 100⁰ getrocknet schmilzt das Maltosazon bei dem Verfahren Bertrand-Maquenne bei 196—198⁰[1]. Glukose liefert Krystalle von Osazon bei der Verdünnung 1:1500 schon in der Wärme, in der Kälte bis zur Verdünnung 1:20000. Sie bilden büschelförmig gruppierte Nadeln. Sie sind unlöslich in Benzol und Äther, in Methylalkohol und verdünntem Aceton, sowie in heissem Wasser. Nach dem Bertrand-Maquenneschen Verfahren schmelzen sie bei 230—232⁰. — Eine gemischte Lösung beider Zuckerarten wird wie oben mit Phenylhydrazin behandelt, nach dem Erkalten das ausgeschiedene Osazon abfiltriert, auf dem Filter mit kaltem Wasser gewaschen, bei 100⁰ getrocknet und mit Benzol gewaschen. Die beiden Osazone können auf zwei Weisen getrennt werden: 1. Das trockene Gemisch derselben wird mit einer geringen Menge von verdünntem Aceton in einem Mörser verrieben und die Lösung durch ein kleines Filter filtriert; das Filtrat setzt beim Stehen das Maltosazon ab (eventuell nach Verdampfung des überschüssigen Acetons). 2. Das Gemisch wird mit einer sehr kleinen Menge Wasser 5 Min. auf dem kochenden Wasserbad erwärmt und schnell filtriert; das Filtrat setzt Kristalle von Maltosazon ab. Verf. gelang es so, 1⁰/₀₀ Maltose neben 1⁰/₀₀ Glykose nachzuweisen, sowie 2⁰/₀₀ Maltose neben 1⁰/₀ Glykose; bei 1⁰/₀₀ Maltose neben 1⁰/₀ Glykose wurde kein sicheres Resultat erhalten. Herter.

*Charl. J. Boyden, über die quantitative Trennung von Maltose und Laktose. Journ. Americ. Chem. Soc. **24**, 993—995.

*C. Valleé, über das Vorkommen von Saccharose in den Mandeln und ihre Rolle bei der Bildung des Öls. Compt. rend. **136**, 114—117.

*C. L. Jungius, die reciproke Umwandlung der zwei stereoisomeren Methyl-d-Glukoside. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam **12**, 161, 1903. Dieselben gehen, nach den Untersuchungen des Verfs. direkt ineinander über, nicht aber wie von E. Fischer behauptet wurde, durch Vermittelung eines Zwischenproduktes (Glukosedimethylacetat). Nicht nur in Methylalkohol, sondern auch in äthylalkoholischer Salzsäure verlief die Umwandlung nach der Formel für reciproke monomolekulare Reaktionen. Zeehuisen.

*C. Tanret, über die Stachyose. Compt. rend. **136**, 1569—1571. Der von von Planta und Schulze (Ber. d. d. chem. Ges. **23**, 1692; **24**,

[1]) Maquenne (Les sucres et leurs principaux dérivés, Paris 1900) betont, dass die Osazone je nach der Schnelligkeit der Erhitzung sehr verschiedene Schmelzpunkte zeigen.

2705; Landwirsch. Vers.-Stat. **40**, 281, 1892) aus Stachys tuberifera dargestellte Zucker wurde von denselben für eine Triose gehalten. Verf. zeigt, dass er eine Tetrose ($C_{24}H_{42}O_{21}$) ist, identisch mit Manneotetrose (Bull. soc. chim. (3) **27**, 947, J. T. **32**, 85) aus Eschen-Manna. Die spezifische Drehung der aus Wasser umkristallisierten Substanz ist $\alpha_D = + 132{,}75^0$ (wasserfrei $+ 148{,}9^0$).

Herter.

*H. Rosin, eine neue Art der Darstellung des Fruchtzuckers. Allg. mediz. Zentralztg. **72**, 540–541. Beim Kochen der Polysaccharide (Amylum, Dextrin, Glykogen) mit 10proz. Salzsäure erhält man neben Dextrose erhebliche Mengen von Fruktose; dieselbe entsteht auch beim Erhitzen von Glukose mit stärkeren Salzlösungen, ja selbst beim Kochen mit destilliertem Wasser. Auch wasserlösliche Polysaccharide wie Dextrin und Glykogen geben beim Sieden mit destilliertem Wasser kleinere Mengen von Fruktose. Andreasch.

90. H. ter Meulen, Glukosehydrat.

*F. H. Storer, Prüfung auf Mannose. Bull. of the Bussey Institution **3**, 13—45; chem. Zentralbl. 1902, II, 1155.

*Em. Votoček und R. Vondrácek, über die Zuckerkomponenten des Jalapins und anderer Pflanzenglukoside. Zeitschr. f. Zucker-Ind. Böhm. **27**, 257–271.

*J. Bougault und G. Allard, über die Anwesenheit von Volemit in einigen Primeln. Bull. de la Soc. chimiq. de Paris [3] **29**, 129—131. Die Wurzel und die Wurzelstöcke von Primula grandiflora, Primula elatior, Primula officinalis enthalten Volemit, einen 7-atomigen Alkohol, welchen Bourquelot im Pilze Lactarius volemus schon vorfand [Journ. de pharmacie et de chimie [6] **2**, 385 (1885)]. Zunz.

Kohlehydrate in Pflanzen, s. Kap. XV.

Zucker im Blut, Harn, s. Kap. V, VII.

*Em. Bourquelot und H. Hérissey, über die successive Einwirkung der Säuren und löslichen Fermente auf die Polysaccharide mit hohem Molekulargewicht. Compt. rend. **136**, 1143—1146.

91. D. Naidus, über die Glukuronsäure und die Bestimmungsmethoden derselben.

*J. A. Mandel und H. C. Jackson, über den Ursprung der Glukuronsäure. Am. Journ. of physiol. 8, XIII, proceedings of the Am. physiol. society.

*P. A. Levene, über Glukothionsäure. Americ. Journ. of physiol. 8, XI, proceedings of the Am. physiol. society. Bei der Darstellung von Nukleïnsäure nach der Pikrinsäure-Alkoholmethode wird ein Kohlehydrat mitausgefällt, das bei der Milz gleich der Chondroitinschwefelsäure Schwefel in organischer Bindung enthielt und die Ba-Reaktion der Glukuronsäure zeigte; doch enthielt es 3 % S und 5,41 % N und gab mit Orcin-Salzsäure eine bleibende Purpurfärbung. Lotmar.

*P. A. Levene, über Glukophosphorsäure. Amer. Journ. of physiol. 8, XII, proceedings of the Am. physiol. society. Von dem organischen Komplex der zuerst von Paladin und Schulze und Winterstein [J. T. 26, 94] erhaltenen P-haltigen Substanz verschiedener Samen liessen sich ca. 30% in Form von Pentose abspalten (Phenylhydrazin-, Bromphenylhydrazinverbindung). Die Substanz enthielt ca. 15% organischen P, 1,8% N, 50% Asche (hauptsächlich Ca-Mg-Phosphat), kein Glyzerin und keine Purinbasen. Lotmar.

*Paul Mayer, neuere Untersuchungen über die Glukuronsäure. Biochem. Zentralbl. 1, 377—383. Referat.

92. C. Neuberg und P. Mayer, über das Verhalten stereoisomerer Substanzen im Tierkörper. II. Schicksal der drei Mannosen im Kaninchenleibe.

*A. Bach und F. Batelli, Abbau der Kohlenhydrate im tierischen Organismus. Compt. rend. 136, 1351—1353. Theoretisches.

*William Küster, ein Beitrag zur Theorie der Kohlenhydrate. Zeitschr. f. physiol. Chemie 37, 221—224. Nach K. ist die Zugehörigkeit der l-Xylose zur l-Reihe der Kohlenhydrate nur konventionell; er sieht deshalb in der Verwandlung von d-Glukuronsäure in l-Xylose unter dem Einflusse von Fäulnisbakterien [J. T. 32, 97] keinen Übergang aus der d- in die l-Reihe. Andreasch.

*E. Salkowski und C. Neuberg, zur Frage der biochemischen Verwandlung von Kohlehydraten der d-Reihe in solche der l-Reihe. Zeitschr. f. physiol. Chemie 37, 464—466. Polemik gegen die vorstehende Arbeit.

*C. Neuberg und H. Wolff, über die α- und β-2-Amino-d-glukoheptonsäure. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 36, 618—620.

93. Em. Fischer und Herm. Leuchs, Synthese der d-Glykosamins.

94. Pr. Cathcart, das Verhalten von Glukosamin und Chitose im Tierkörper.

F. Röhmann und J. Nagano, über die Resorption und die fermentative Spaltung der Disaccharide im Dünndarm des Hundes, Kap. VII.

*R. Hauers und B. Tollens, über die Hydrolyse pentosanhaltender Stoffe mittels verdünnter Säuren und mittels Sulfitflüssigkeit, sowie über die Isolierung von Pentosen. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 36, 3306—3322.

*J. Wohlgemuth, zur Pentosenfrage. Biochem. Zentralbl. 1, 533 bis 536. Referat.

*E. Roux, über neue von den Pentosen (Arabinose und Xylose) abgeleitete Basen. Compt. rend. 136, 1079—1081. Vergl. J. T. 31, 90.

Stärke, Glykogen, Cellulose.

*Heinr. Dierssen, über die zuckerartigen Abbauprodukte der Stärke bei der Hydrolyse durch Oxalsäure, mit besonderer Berücksichtigung der Lintnerschen Isomaltose. Zeitschr. f. angew. Chemie 16, 122—134.

*Launcelot W. Andrews und Henry Max Goettsch, über Jodstärke. Journ. Americ. Chem. Soc 24, 865–881.

95. J. Moreau, experimentelle Studien über den Gang der Verwandlung der Stärke in Zucker.

96. L. Maquenne, über das Zurückgehen des Stärkekleisters.

*F. E. Hale, über die Beziehung von Jodwasserstoffsäure und ihren Salzen zu den Stärke- und Dextrinjodiden. Americ. Chem. Journ. 28, 438—450.

*E. Salkowski, über die neueren Methoden der Glykogenbestimmung. Biochem. Zentralbl. 1, 337—340. Referat.

97. E. Pflüger, Glykogen.

98. E. Pflüger, Bemerkungen zur Analyse des Glykogens.

99. E. Salkowski, über die quantitative Bestimmung des Glykogens.

*E. Pflüger, über die Darstellung des Glykogens nach Viktor Hensen. Pflügers Arch. 95, 17—18. Pfl. hat genau nach Viktor Hensens Vorschrift Glykogen dargestellt und findet, dass man grundsätzlich zu einem nicht stark, aber doch unzweifelhaft verunreinigten Glykogen kommt. Cremer.

100. P. Mayer, über das Verhalten von Dextrin und Glykogen im Tierkörper.

Zuckerbildung, Herkunft des Glykogens etc. vergl. auch Kap. IX und XV.

101. H. Hérissey, chemische und physiologische Untersuchungen über die Verdauung von Mannanen und Galaktanen durch die Seminase bei Pflanzen.

*A. Hilger, zur Kenntnis der Pflanzenschleime. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 36, 3197—3203.

*B. Tollens, über Pentosanbestimmung. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 36, 261—264. T. bemerkt, dass er die von Jäger und Unger [J. T. 32, 90] hervorgehobenen Mängel der Pentosanbestimmung mittels Phloroglucin selbst erkannt hat und dass wiederholt in seinen und seiner Schüler Arbeiten darauf verwiesen worden ist. Andreasch.

*E. Schulze und N. Castoro, Beiträge zur Kenntnis der Hemicellulosen. Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 318—328. Als Material wurden die untersten Internodien von Molinia coerulea benutzt. Der bei der Hydrolyse der Hemicellulose erhaltene Zuckersyrup enthielt Xylose und Fruktose neben Traubenzucker. Die Hemicellulose schloss demnach ein Xylan und ein Dextran, daneben höchst wahrscheinlich ein Lävulan ein. Galaktan und Mannan fehlten. Andreasch.

88. **Heinr. Rosin: Eine Verschärfung der Seliwanoffschen Reaktion**[1]. In der zu untersuchenden Flüssigkeit stellt man zunächst durch Kochen mit gleichen Teilen Salzsäure und einigen Körnchen Resorcin die Seliwanoffsche Reaktion an; ist die Rotfärbung eingetreten, so setzt man zur kalten Flüssigkeit Soda bis zum Aufhören des Aufbrausens zu, schüttelt die trübe Flüssigkeit mit Amylalkohol durch und untersucht die rosarote Lösung nach Zusatz einiger Tropfen absoluten Alkohols spektroskopisch. Dünne Lösungen zeigen einen einzigen Streifen in Grün bei der Linie E bis hin zu b; konzentriertere Lösungen zeigen diesen Streifen sehr dunkel und ausserdem einen zweiten schwachen und unscharf begrenzten im Blau bei F. Wird die Amylalkohollösung wiederholt mit Wasser geschüttelt, so wird sie gelbrot, und es verschwinden die Streifen, kehren aber wieder, wenn man die Lösung mit Sodalösung schüttelt. Andreasch.

89. **M. Bial: Über die Verwendung der Orcin-Eisenchloridreaktion zur Untersuchung von Kohlehydraten und Eiweisskörpern**[2]. Die Orcinprobe für Pentosen und Glukuronsäuren lässt sich so gestalten, dass sie für eine Anzahl anderer Kohlehydrate verwertbar wird. Kocht man 2 cm^3 Lösung der zu prüfenden Substanz mit ca. 4 cm^3 rauchender Salzsäure und Orcin unter Zusatz von einem Tropfen Eisenchlorid, so bildet sich bei Gegenwart von α-Dextrose, Maltose, α-Galaktose, Laktose, α-Mannose, Sorbose ein reichlicher, blaugrüner Niederschlag. Mit Amylalkohol erhält man einen blaugrünen Extrakt, dessen Spektrum sich deutlich von dem der Pentosenreaktion unterscheidet. Man sieht Auslöschung am Anfangsteil des Grün, das Gelb ist völlig bedeckt, nach Grün nicht scharf abgesetzt, während der Pentosestreifen das Gelb völlig frei lässt. Lävulose und Glukosamin geben die Reaktion nicht. Albumin aus Eiweiss und aus Eigelb, Blutalbumin nach Grübler, Blutglobulin nach Langstein geben die Reaktion, woraus Verf. schliesst, dass sie ausser Glukosamin noch andere Kohlehydrate enthalten. Kaseïn und Pseudomucin nach Leathes geben die Reaktion nicht. Unter Umständen lässt sich die Probe auch zum Nachweis von Glukosamin verwenden, indem man dasselbe zunächst in Glukose über-

---

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**, 555—556. Pathol. Inst. Berlin. — [2] Zeitschr. f. klin. Mediz. **50**, 417—423.

führt. Verf. hält die Methode für besonders brauchbar, um die Verteilung der Kohlehydratgruppe auf die einzelnen Organalbumine zu untersuchen. Jacoby.

90. **H. ter Meulen: Glukosehydrat**[1]). Die gewöhnliche d-Glukose krystallisiert aus wässriger Lösung oberhalb 30° wasserfrei, bei niedrigerer Temperatur mit 1 Mol. Krystallwasser. Eine frisch bereitete Lösung des bei niederer Temperatur dargestellten Anhydrids ergibt aber bei schneller Verdampfung (in Vacuo) kein Hydrat, sondern Anhydrid; daher soll das Hydrat nach einigen Forschern nicht eine Krystallwasserverbindung, sondern ein durch lange dauernde Einwirkung von Wasser auf Glukoseanhydrid gebildeter chemischer Körper sein. Die Spaltung der Glukoside durch Enzyme stellt eine reziproke Reaktion dar, dieselbe wird durch Zusatz eines der Spaltungsprodukte gewissermafsen gehemmt. Die durch Emulsin hervorgerufene Zersetzung des Salicins und des Amygdalins wird durch vorherigen Glukosezusatz beeinträchtigt, während die Anwesenheit anderer Zuckerarten erfolglos ist. Wenn nun die Glukose bei höherer Temperatur (50°) als Anhydrid in Lösung existierte, bei niederer Temperatur (10°) als Hydrat gelöst wäre, würde dieselbe nur in einem dieser Fälle die Glukosidspaltung zu hemmen vermögen. Das ist aber nicht der Fall, sodass in beiden Lösungen der nämliche Körper im Spiele ist und kein Grund vorliegt für die Auffassung, nach welcher das Glukosehydrat keine Krystallwasserverbindung sein sollte. Zeehuisen.

91. **D. Naidus: Über die Glukuronsäure und die Bestimmungsmethoden derselben**[2]). Aus seiner Arbeit zieht Autor folgende Schlüsse: Bei der Isolierung der Zuckersäure in Gestalt des sauren Kalisalzes ist es am besten, dieselbe in der Kälte durch eine gesättigte Lösung von K_2CO_3 zu neutralisieren. Zwecks Reinigung der Zuckersäure ist es am besten, dieselbe in Gestalt ihres Cadmium- oder Bleisalzes, jedoch nicht des Silbersalzes abzuscheiden. Die Isolierung der Glukuronsäure wird am zweckmäfsigsten in Gestalt des neutralen Baryumsalzes und

---

[1]) Glucosehydraat. Handelingen van het 9. Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres 1903, p. 156. — [2]) Inaug.-Diss. Pharmakol. Laborat. d. Kais. Militär-Mediz. Akad. in St. Petersburg 1903, 61 Seit. (Russisch).

nicht des basischen vorgenommen. Das Hinzufügen von F_2O_6 zum Orcin bewirkt keine Verbesserung des Reagens von Tollens. p-Bromphenylhydrazin kann nicht als ein bequemes und genaues Reagens auf Glukuronsäure gelten. Das salzsaure Phenylhydrazin gibt mit Glukuronsäure ein Osazon $C_{18}H_{20}N_4O_5$, Schmelzpunkt 190—192°. Die gepaarten Glukuronverbindungen geben kein Osazon. Die Anwesenheit von Glukuronsäure im Harn wird durch die Darstellung ihres typischen Osazons nachgewiesen und zwar durch die Spaltung ihrer gepaarten Verbindungen vermittels Mineralsäuren. Sämtliche übrigen Reaktionen können nur als Hülfsreaktionen dienen. Lawrow.

92. **C. Neuberg und P. Mayer: Über das Verhalten stereoisomerer Substanzen im Tierkörper**[1]. II. Über das Schicksal der drei Mannosen im Kaninchenleibe. Zur Bestimmung von Mannose neben Glukose im Harn (50—250 cm^3) wurde derselbe nach Zusatz von 2 Tropfen Essigsäure zum dünnen Syrup verdampft, dieser mit 60 cm^3 heissem Alkohol von 90 % angerührt, nach 2 Std. filtriert und gewaschen, die Filtrate eingedampft und der Rückstand mit 5 cm^3 Wasser und der aus der Polarisation berechneten Menge Phenylhydrazin in Essigsäure gelöst, im Eisschrank 6—8 Std. hingestellt. Das ausgeschiedene Mannosehydrazon wird im Gooch-Tiegel gesammelt und mit 20 cm^3 eiskalten Wassers gewaschen; 1 g zeigt $^2/_3$ g Mannose an. Im Filtrate wird die Glukose als Osazon bestimmt. — Ähnlich wie bei den stereoisomeren Arabinosen (Neuberg und Wohlgemuth J. T. **32**, 97) ist auch bei den isomeren Mannosen die sterische Konfiguration von Einfluss auf die Ausnutzung im Kaninchenorganismus; auch hier wird die Mannose der r-Reihe bevorzugt. Im Kohlehydrathunger werden auch die anderen Formen ziemlich gleich ausgenutzt. Es wurde ferner die Tatsache festgestellt, dass l- und ebenso i-Mannose Glykogenbildner sind; daher ist der Satz, dass nur gärfähige Zucker der Sechskohlenstoffreihe resp. deren Polysaccharide der Glykogenbildung fähig seien, nicht mehr in vollster Strenge gültig. Von Interesse ist ferner die Beobachtung, dass alle 3 Mannosen beim Durchgange durch den Organismus teilweise in die entsprechenden Glukoseformen übergehen. Mit dieser Möglichkeit der Umwandlung der Zucker ineinander hat

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 530—544. Pathol. Inst. Berlin. —

man schon lange gerechnet und hat sie zur Erklärung der Produktion der Galaktose in der Brust- oder Milchdrüse herangezogen.

Andreasch.

93. **Em. Fischer und Herm. Leuchs: Synthese des d-Glukosamins**[1]. d-Arabinose geht durch Behandlung mit Ammoniak und Blausäure in d-Glukosaminsäure über, welche in alkoholischer Lösung mit Salzsäure behandelt zunächst wahrscheinlich das salzsaure Lakton der d-Glukosaminsäure liefert. Dieses gibt nach Reduktion mit Natriumamalgam Glukosamin, welches in Form seiner Phenylcyanatverbindung isoliert wurde. Das Glukosamin ist demnach ein Derivat des Traubenzuckers oder der d-Mannose, in welcher das in der α-Stellung befindliche Hydroxyl durch Amid ersetzt ist:

$$\begin{array}{c} H \quad\ H \quad\ OH \\ CH_2 . OH . \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{C}} - \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{C}} - \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{C}} . CH(NH_2) . CHO \\ OH \quad OH \quad H \end{array}$$

In dieser Formel ist nur die sterische Anordnung der Aminogruppe noch unbestimmt.

Andreasch.

94. **Provan Cathcart: Das Verhalten von Glukosamin und Chitose im Tierkörper**[2]. C. hat freies Glukosamin auf seine Fähigkeit Glykogen zu bilden untersucht, indem er es an Kaninchen, die 7 Tage gehungert hatten, in einer Menge von 3,3 resp. 4,5 g verfütterte. In beiden Versuchen ergaben die Kontrolltiere grössere Glykogenmengen in den Lebern als die Versuchstiere. Es wären also die Resultate in Bezug auf Glykogenbildung dieselben wie bei Offer und Fränkel und bei Fabian [J. T. **29**, 89, 90]. Die aus Glukosamin darstellbare Chitose hatte bei Verfütterung in Mengen von 5 g eine geringe Glykogenbildung zur Folge, wobei aber die Art des Zustandekommens der Glykogenbildung ganz dahingestellt bleiben muss. Versuche über die eiweisssparende Wirkung der Chitose schienen für eine solche zu sprechen, doch waren die zur Verfügung stehenden Mengen von Chitose zu geringe.

Andreasch.

---

[1] Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **36**, 24—29. — [2] Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 423—433. Laborat. d. Pathol. Inst. Berlin.

95. **J. Moreau: Experimentelle Studien über den Gang der Verwandlung der Stärke in Zucker**[1]**.** Sowohl Ammonsulfat als mit Essigsäure angesäuerte gesättigte Gerbsäurelösung fällen nur einen geringen Teil der Dextrine aus. Die Fällungsgrenzen des Erythrodextrins durch ein Gemisch von 1 Vol. Äther und 2 Vol. Alkohol entsprechen 0,4 und 6,6 (für 10 cm³ Gesamtflüssigkeit). In folgender Tabelle sind die Fällungsgrenzen der verschiedenen nach Pottevin[2]) gereinigten Dextrine sowie der Glukose und der Maltose durch eine kaltgesättigte Baryumhydratlösung (spezifisches Gewicht 1,0268 bei 11° 5) wiedergegeben.

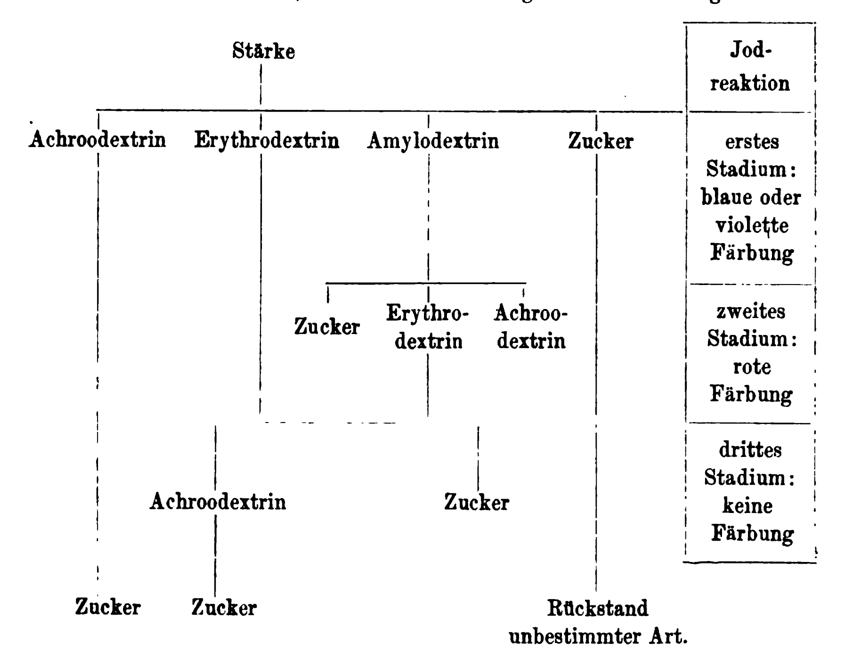
Medium	Fällungsgrenzen	Amylodextrin	Erythrodextrin	Achroodextrin	Glukose	Maltose
wässriges	untere obere	0,06 1,4	0,6 zwischen 150 u. 200	wird nicht niedergeschlagen	wird nicht niedergeschlagen	wird nicht niedergeschlagen
alkoholisches	untere obere	— 0,4	0,4 2,2	0,6 6,0	8,0 —	höher als 8 —

Die Bestimmung der oberen Fällungsgrenze geschah für das Achroodextrin durch Alkoholzusatz, für die anderen Dextrinarten durch Jodjodkaliumlösungzusatz zum mit Essigsäure angesäuerten Filtrate. Durch die Fällung mit Baryumhydrat im wässrigen Medium wird das Achroodextrin nicht niedergeschlagen, während im alkoholischen Medium man auf diese Weise das Achroodextrin nicht vom Erythrodextrin trennen kann. Werden aber das Amylo- und das Erythrodextrin im wässerigen Medium durch Baryumhydrat gefällt und dann das Achroodextrin im alkoholischen Medium, so kann man die verschiedenen Dextrine von einander trennen und geringe Mengen einer Dextrinart nachweisen. Durch wiederholte Fällungen mit Baryumhydrat nach diesem Verfahren und Alkoholfällungen nach Pottevin kann man die verschiedenen Dextrine vom anhaftenden Zucker befreien. Diese reinen Dextrine enthalten keine reduzierende Gruppe in ihrem Molekül. Erythrodextrinfreie Reisstärke wird bei 40° der Einwirkung von Malz, Ptyalin, Hundepankreasdiastase, Hundeblutserum und Salzsäure unterworfen. Von Zeit zu Zeit werden Proben der Flüssigkeit auf die Anwesenheit der verschiedenen Dextrinarten und reduzierenden Zucker. (welche durch die Phenylhydrazinverbindung charakterisiert werden) geprüft. Vom Anfange der Amylolyse an bilden sich gleichzeitig alle Dextrinarten und

---

[1]) Étude experimentale de la marche de la saccharification de l'amidon. Ann. de la Soc. roy. des Sc. méd. et nat. de Bruxelles **12**, fasc. 3, 117 Seit. — [2]) Annales de l'Institut Pasteur **13** (1901).

Zucker. Später verwandeln sich dann die Dextrine mit grossem Molekül in andere Dextrine und Zucker, wie sich dies aus folgendem Schema ergibt.



Bei langwährender Verdauung der Stärke erhielt Verf. stets einen Rückstand, welcher weder Stärke noch Dextrin noch Cellulose war. Dieser Rückstand ist in Wasser, verdünnten Alkalien und Säuren und im Schweizerschen Reagens unlöslich; er wird nicht durch Jod gefärbt und gibt nicht die Pentosenreaktion. Im Gegensatz zu Griessmayer[1]) bestehen nach Verf. keineswegs die Dextrine schon als solche im Stärkemolekül. Sie bilden sich auch nicht durch Sieden eines 1 proz. Stärkekleisters, wie Griessmayer es annimmt. Moreau glaubt, dass diese Griessmayerschen Ergebnisse von der Anwesenheit von Mikroorganismen in der Flüssigkeit herrühren. Zunz.

96. L. Maquenne: Über das Zurückgehen des Stärkekleisters[2]). Es ist bekannt, dass gewisse Amylodextrine von selbst ihre Löslichkeit in Wasser verlieren. Dass im Brot die Quantität des durch verdünnte Salzsäure (bei 36°) nicht angreifbaren Amylum allmählich zunimmt, zeigte Lindet[3]), welcher durch diesen Prozess das „Altbacken"-Werden des Brotes erklärt. Durchsichtiger Stärkekleister, aseptisch aufbewahrt, wird beim

[1]) Liebigs Annalen der Chemie (1871) **140**, 40. — [2]) Sur la rétrogradation de l'émpois d'amidon. Compt. rend. **137**, 88 bis 90. — [3]) Lindet, Compt. rend. **134**, 908, 1902; Bull. soc. chim [3] **27**, 633.

Stehen opak und bildet Klumpen; das Amylum geht in Amylocellulose (Brown und Héron) über, welche durch Jod nicht gefärbt, durch Malz nicht angegriffen und durch kochende verdünnte Mineralsäuren nur langsam hydrolysiert wird (unter Bildung von Glukose). Kalilauge löst die Substanz ziemlich leicht, und die neutralisierte Lösung wird durch Jod wieder rein blau gefärbt (B. und H.); dieses Verhalten spricht für eine lacton-artige Bindung in der Amylocellulose. Verf. teilt einige Versuchsreihen mit, welche den Gang der Amylocellulose-Bildung erkennen lassen. I. Portionen von je 2 g Amylum (nicht getrocknet) wurden durch 5 Min. dauerndes Erhitzen auf 100° mit 40 cm³ Wasser verkleistert und mit einigen Tropfen Toluol versetzt verschieden lange aufbewahrt; nach Beendigung der Versuchszeit wurden die einzelnen Portionen mit der gleichen Menge Amylase 24 Std. in der Kälte digeriert und dann der trockene Rückstand der erhaltenen Lösungen bestimmt. Eine zu Beginn der Versuchsreihe untersuchte Portion lieferte 2,0682 g Rückstand; 2, 4, 8, 10 Tage aufbewahrte Portionen lieferten nur 1,9518, 1,9152, 1,8384, 1,7898 g Rückstand, die letzte Portion also 13,4 % weniger als die erste. In Versuchsreihe II wurden je 2 g Amylum mit 40 cm³ Wasser 2 Min. auf kochendem Wasserbad und dann 15 Min. im Autoklaven auf 110° erhitzt. Die Saccharifizierung wurde in Gegenwart von Toluol vorgenommen und ausser dem festen Rückstand auch die gebildete Maltose bestimmt[1]). In 2 Tagen verringerte sich der bei der Saccharifizierung erhältliche feste Rückstand von 1,710 auf 1,634 g, die gebildete Maltose von 1,206 auf 1,136 g, nach 20 Tagen wurde 1,515 g Rückstand mit 1,053 g Maltose erhalten. Das Verhältnis der letzteren zum Rückstand blieb konstant ca. 0,7, was für die Homogenität der Amylocellulose spricht. In Versuchsreihe III wurde 4 proz. Stärkekleister (je 200 g) 15 Min. auf 120° erhitzt. Der anfänglich 0,108 g (1,35 %) betragende unlösliche Rückstand stieg in 12 Tagen auf 0,730 g (9,12 %). In stärker erhitzt gewesenem Kleister scheint die Umwandlung langsamer vor sich zu gehen als in schwächer erhitztem. Herter.

97. **E. Pflüger: „Glykogen“**[2]). Die Monographie Pflügers über das Glykogen war ursprünglich für Charles Richets »Dictionaire de Physiologie« ausgearbeitet, wird aber jetzt auch den deutschen Fachgenossen zugänglich gemacht. Es ist natürlich unmöglich, die 398 Seiten der Abhandlung erschöpfend zu referieren und daher kann im folgenden nur eine Inhaltsangabe mitgeteilt werden. Kapitel I beschäftigt sich mit der Entdeckung des Glykogens. Kapitel II handelt von der qualitativen und quantitativen Analyse des Glykogens: Die Chemie des Glykogens; die Ausziehung des Glykogens der Organe mit siedendem Wasser; die Methode von Brücke-Külz zur Bestimmung des Glykogens der Organe; Vorschriften für die Analyse des Glykogens nach

1) Mittelst Natriumhyposulfit nach Bull. soc. chim. (3) **19**, 926. — 2) Pflügers Arch. **96**, 1—398.

Brücke-Külz-Pflüger; die Methode von F. W. Pavy zur quantitativen Bestimmung des Glykogens; die quantitative Bestimmung des Glykogens nach Pflüger; die quantitative Analyse des Glykogens nach A. E. Austin; die quantitative Analyse des Glykogens durch Kolorometrie. Das III. Kapitel handelt von der »Verbreitung des Glykogens im Tierreiche«. Im IV. Kapitel »Ursprung des Glykogens« werden ausführlich die Fütterungsversuche mit verschiedenen Kohlenhydraten, Pentosen, Glyzerin, Kaseïn, Eiweiss, Leim besprochen, ferner die Theorien über Glykogenbildung aus Kohlehydrat, Eiweiss, Fett, und der Ort der Bildung. Kapitel V bespricht den Abbau des Glykogens, Kapitel VI den Diabetes. Andreasch.

98. E. Pflüger: **Bemerkungen zur Analyse des Glykogens**[1]).
99. E. Salkowski: **Über die quantitative Bestimmung des Glykogens**[2]).
Ad 98. Pfl. verteidigt sich in stellenweise stark persönlich gefärbter und heftiger Polemik gegen Salkowski. In § 2 legt er durch Mitteilung entsprechender Versuche dar, dass Salkowski zu unrecht gemeint habe, der Zusatz von 10 g Jodkalium bei der von ihm und Nerking [J. T. **29**, 415] angegebenen Glykogenbestimmungsmethode sei überflüssig. Pfl. hebt hervor, dass die Jodkaliummethode, weil das Glykogen sich hierbei reiner ausscheide, noch gewisse Vorzüge vor der neueren, von ihm ausgearbeiteten Modifikation der Pavyschen, habe. In § 4 wendet sich Pfl. gegen Salkowskis Behauptung: »Man war also im allgemeinen der Ansicht, dass das Zerkochen der Organe mit Kalilauge keinen merklichen Verlust an Glykogen bedinge«. Er kommt dabei zu dem Schlusse: »Sämtliche Forscher also, welche selbst die Frage untersucht haben, kommen zu dem Ergebnis, dass Glykogen durch siedende, sogar sehr verdünnte Kalilauge zerstört wird«. Salkowski könne sich auch nicht auf Külz berufen, zudem Salkowski selbst gemeint habe, dass Kalilauge das Glykogen angreife und aus diesem Grunde eine ihm neu erschienene Methode mitgeteilt habe. Auch Pavy glaubte und musste glauben, dass Glykogen durch siedende Kalilauge zerstört werde. Ad 99. Entgegnung an E. Pflüger. S. hält in Replik gegen Pflüger diesem namentlich die Änderungen der Ansichten vor, welche sich in den zahlreichen Abhandlungen Pflügers finden sollen. Besonders hebt er hervor, dass Pflüger auch ein nach Brücke dargestelltes Glykogenpräparat, also ein »Pseudo-Glykogen«

[1]) Pflügers Arch. **96**, 512—535. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 442—456.

gefunden habe, das durch 24stündiges Erhitzen mit 2proz. Kalilauge nicht angegriffen wird. S. kritisiert dann weiter den von Pflüger entwickelten Begriff des Pseudo-Glykogens. Wegen sonstiger Details siehe das Original. Andreasch.

100. **Paul Mayer: Über das Verhalten von Dextrin und Glykogen im Tierkörper**[1]. Subkutan eingeführtes Dextrin wird bei Kaninchen zu einem grossen Teil im Tierkörper nicht oxydiert, sondern 34—50 % erscheinen bei gleichzeitiger starker Diurese als nicht reduzierendes Achroodextrin im Harn. 5 g Glykogen wurden jedoch nach subkutaner Injektion vollkommen verbrannt. Entweder ist Glykogendextrin mit dem Amylumdextrin nicht identisch, oder der Abbau des Glykogens erfolgt nicht über Dextrin. Spiro.

101. **H. Hérissey: Chemische und physiologische Untersuchungen über die Verdauung von Mannanen und Galaktanen durch die Seminase bei Pflanzen**[2]. Aus den Hemicellulosen verschiedener Herkunft (Palmenarten) lässt sich durch Seminasen, die von anderen Pflanzen stammen, Mannose und Galaktose erhalten. Auch durch Schimmelpilze (Aspergillus niger) werden dieselben in Galaktose und Mannose gespalten; wässeriges Extrakt von Aspergillus, das verschiedene Glykoside zu spalten vermag, ist nur von geringer Wirkung, es gelang stark wirkende Extrakte aus Kulturen von Pilzen zu erhalten, die auf solchen Hemicellulose-haltigen Nährböden gezüchtet waren. Die Mannose wurde als Osazon identifiziert. Zur Isolierung der Galaktose konnte wegen der leichten Löslichkeit des Galaktosazons dasselbe nicht benutzt werden, auch Darstellung von Schleimsäure ist nicht beweisend; es wurde daher Galaktose folgendermafsen direkt dargestellt: Die Verdauungsflüssigkeit wird mit 3 Volumen 95proz. Alkohols vermischt, das Filtrat im Vakuum auf 30 cm^3 eingedampft, der Rückstand mit 200 cm^3 95proz. Alkohols am Rückflusskühler auf dem Wasserbade gekocht, das klare Filtrat im Vakuum zur Trockne eingeengt, mit siedendem 95proz. Alkohol aufgenommen und erkalten gelassen; durch Impfen mit Krystallen von Galaktose konnte Krystallisation erreicht werden. Blum.

---

[1]) Fortschritte der Medizin 21, 417—421. — [2]) Recherches chimiques et physiologiques sur la digestion des mannans et galactanes par la seminase chez les végétaux. Revue générale de botanique 1903, 345.

IV. Verschiedene Körper.

Übersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Harnstoff, Purinkörper, Pyrimidine, Hexonbasen.

*O. le Comte, vollständige Zersetzung des Harnstoffs und der Ammoniaksalze mit unterbromigsaurem Natrium in statu nascendi in alkalischer Lösung. Journ. de Pharm. et de Chimie [6] **17**, 471—475. Während bei der Bestimmung des Harnstoffes mittelst unterbromigsaurer Salze bei gewöhnlicher Temperatur keine vollständige Zersetzung (besonders bei Verwendung alter Bromlauge) bewirkt wird und ein Stickstoffdefizit bis 7 und 8% dadurch bedingt ist, gibt Verf. folgendes Verfahren, das für reine Harnstofflösungen richtige Werte ergibt und auch die Fehler, die sich durch Alter und Zersetzung der Reaktionsflüssigkeit ergeben, beseitigt. Benutzt werden 2 Lösungen, eine 20proz. von NaOH und eine von 5 g Br, 10 g NaBr in 100 g destilliertem Wasser. Versetzt man die zu untersuchende Lösung mit dem doppelten Volum der Natronlauge, darauf mit ebenfalls dem doppelten Volum der Brombromnatriumlösung, so erhält man bei reinen Harnstoff- und Ammoniaklösungen die theoretisch berechneten Mengen. (Die gleiche Methode hatten übrigens schon Arnold, Duggan, Pflüger u. a. angewendet, ohne solche günstige Resultate zu erzielen; der Zersetzung anderer stickstoffhaltiger Substanzen bei der Anwendung auf den Harn ist keine Erwähnung getan.) Blum.

*H. J. H. Fenton, ein Reagens zur Identifizierung von Karbamid und gewissen anderen Stickstoffverbindungen. Proceed. Chem. Soc. **18**, 243-244. Ein unter den Derivaten des Methylfurfurols vorkommendes Kondensationsprodukt $C_{11}H_8O_4$ ist ein sehr empfindliches Reagens auf Harnstoff. Versetzt man ein Gemisch beider Körper mit Phosphoroxychlorid, Acetylchlorid oder trockenem HCl, gelöst in einem passenden Lösungsmittel, so erhält man eine sehr schöne blaue Färbung, die von dem Salze einer farblosen Base herrührt. 0,01 mg Harnstoff kann noch erkannt werden. Auch Monoalkylharnstoffe geben die Reaktion; die mit Urethan entstehende Farbe ist im durchfallenden Lichte rot.

*Max Bamberger und Ant. Landsiedl, vorläufige Mitteilung über ein Vorkommen von Harnstoff im Pflanzenreiche. Monatsh. f. Chemie **24**. 218—219. Gelegentlich der Untersuchung eines mit Sporenstaub erfüllten Kapillitiums eines aus dem Pitztale in Tirol stammenden Exemplars von Lycoperdon Bovista L. konnte das Vorhandensein einer nicht unbeträchtlichen Menge Harnstoff konstatiert und

durch die Analyse nachgewiesen werden. Auch in mehreren anderen aus dem Pitztale stammenden Bovisten, sowie aus solchen aus dem Wienerwalde und aus einem 12 Jahre alten Exemplare aus Bosnien konnte Harnstoff gewonnen werden, in einem Falle 3,5%. Wahrscheinlich handelt es sich um ein normales Vorkommen desselben. Andreasch.

*Karl Dast, Beiträge zur Kenntnis der Oxydationsprodukte des Thioharnstoffs. Ing.-Diss. Halle 1903, 67 S.

*Em. Fischer und v. Mering, über eine neue Klasse von Schlafmitteln. Therapie d. Gegenw. 1903, März. Verff. haben Verbindungen, welche ein mit mehreren Äthylgruppen beladenes und tertiär oder quaternär gebundenes Kohlenstoff enthielten, auf ihre physiologische Wirksamkeit geprüft. Diäthylacetylharnstoff $(C_2H_5)_2.CH.CO.NH.CO.NH_2$ erwies sich so stark hypnotisch, wie Sulfonal, Dipropylmalonylharnstoff

$$(C_3H_7)_2C{<}\begin{matrix}CO.NH\\CO.NH\end{matrix}{>}CO$$

wirkte viermal so stark, während der entsprechende Diäthylmalonylharnstoff in der Mitte stand. Letzterer dürfte sich zur praktischen Verwendung (unter dem Namen Versonal) eignen. Andreasch.

*J. v. Braun und R. Schwarz, über Harnstoffoxime. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **36**, 3660—3663.

*J. F. Tocher, die Oxydation und Bestimmung der Harnsäure und harnsauren Salze. Pharm. Journ. [4] **15**, 174. Harnsäure wird durch Behandlung mit Chromsäure in Harnstoff verwandelt und dieser mittelst unterbromigsaurem Natron bestimmt. T. suchte auch den Verlauf des Prozesses aufzuklären, der bei der Titrierung des harnsauren Ammons mittelst Permanganat sich abspielt. Andreasch.

*Ad. Jolles, über meine Oxydationsversuche an Harnsäure und Eiweisskőpern. Österr. Chemikerztg. **5**, 363—365.

*E. Richter, über die quantitative Überführbarkeit der Harnsäure in Harnstoff. Journ. f. prakt. Chemie **67**, 274—280. Die von Jolles ausgearbeitete Bestimmung der Harnsäure als Harnstoff durch Oxydation mittelst Permanganat in schwach saurer Lösung ist von Falta [J. T. **31**, 5; **32**, 117] angegriffen worden; nach Falta sollte durch die Fällung des Harnstoffs als Oxalat aus alkoholischer Lösung auch Ammoniak niedergeschlagen werden. Nach R. lassen sich Ammoniumsulfat und Harnstoff durch wiederholte Alkoholbehandlung (16 mal) vollkommen trennen. Durch Behandlung geringer Mengen von Harnsäure in schwach saurer Lösung mit Permanganat. bis der Braunsteinniederschlag nach ½ stündigem Kochen nicht mehr verschwindet, lässt sich die Harnsäure quantitativ in Harnstoff überführen. Die Versuche von Falta sind in ihrer Ausführung nicht einwandsfrei.

Andreasch.

*Georg Blau, Oxydation von Ammoniakderivaten mit Permangansäure. Ing.-Diss. Halle 1903, 67 S. Für Hippursäure,

Glykokoll, Benzoësäure und einige andere NH_3-Derivate wurde festgestellt, mit welcher Intensität Permangansäure bei schwefelsaurer Reaktion reduziert wird. Aus Hippursäure konnte Verf. entgegen den Angaben von Jolles [J. T. 30, 92], wonach aller N der Hippursäure in Harnstoff übergeht, keinen Harnstoff bei der Oxydation gewinnen. Schulz.

*J. Moitessier, Einfluss der Lithiumsalze auf die Löslichkeit der Harnsäure und der Urate. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1032 bis 1033. Harnsäure bildet mit Lithiumkarbonat ein verhältnismäfsig leicht lösliches saures Urat, da aber das Karbonat im Magen in Chlorid verwandelt wird, so fragt es sich, ob das in therapeutischer Absicht bei Harnsäurediathese gegebene Lithiumkarbonat (und Salizylat) den Zweck erreicht, mehr Harnsäure in Lösung zu halten. Verf. bereitete warme Lösungen von Harnsäure und von saurem Natriumurat, welche beim Abkühlen Niederschläge gaben; von denselben wurden gleiche Portionen ohne oder mit Zusatz von Lithiumchlorid oder Salizylat erkalten lassen und nach Denigès die Menge der pro Liter in Lösung bleibenden Harnsäure (g) bestimmt. A. Versuche mit Lithiumchlorid. I. Harnsäure in Wasser; gelöst blieb ohne Zusatz 0,294 g Harnsäure, mit 1,5% Lithiumchlorid 0,315 g. II. Urat in Wasser. Gelöst 1,795 g, mit 0,33 bis 1,65‰ LiCl 1,795 bis 1,711 g. III. Urat in Serum (450 cm^3 Serum, 300 cm^3 Urat 6 g pro l). Gelöst 1,218 g, mit 0,33 bis 1,65‰ LiCl 1,218 bis 1,246 g. IV. Harnsäure und Urat in natürlichem Urin, welcher sich beim Abkühlen trübte. Gelöst 0,725 g, mit obigen Mengen LiCl 0,725 bis 0,650 g. B. Versuche mit Lithiumsalizylat. I. Harnsäure in Wasser. Gelöst 0,430 g, mit 0,4 bis 2‰ Salicylat 0,430 bis 0,441 g. II. Urat in Wasser. Gelöst 1,205 g mit 0,4 bis 5‰ Salizylat 1,142 bis 1,10 g. III. Urat im Serum 390 cm^3 Serum, 210 cm^3 Urat 6 g pro l). Gelöst 0,280 g, mit 0,4 bis 2‰ Salizylat 0,180 bis 0,210 g. Demnach verhindern die Lithiumsalze in Mengen, wie sie der therapeutischen Anwendung entsprechen, den Ausfall gelöster Harnsäure nicht, in höheren Dosen scheinen sie im Gegenteil diesen Ausfall zu begünstigen. Eine Auflösung von Harnsäurekonkretionen im Organismus ist daher von ihnen erst recht nicht zu erwarten. Herter.

*Emil Fischer, Synthesen in der Purin- und Zuckergruppe. Vortrag gehalten vor der schwedischen Akademie der Wissenschaften zu Stockholm (bei Empfang des Nobel Preises). Braunschweig, Verlag von Vieweg und Sohn 1903, 29 Seiten.

102. R. Burian und J. W. Hall, die Bestimmung der Purinstoffe in tierischen Organen mittelst der Methode der korrigierten Werte.

*J. Walker Hall, Beiträge zur Kenntnis der Wirkung der Purinsubstanzen. Virchows Archiv 174, 359—365. Zwei Kaninchen erhielten subkutan 50 Tage lang je 0,025 g und 0,05 g Hypoxanthin,

ein anderes 0,05 g Guanin subkutan. Es konnte am Schluss der Versuche keine Vermehrung der Purinkörper in den Muskeln gefunden werden. Eine Erhöhung des Blutdrucks konnte nicht festgestellt werden, dagegen zeigten sich degenerative Prozesse in den Nierenepithelien und den Leberzellen. Blum.

*O. Minkowski, Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn Dr. Martin Krüger: „Über die Umwandlung der Purinkörper im Organismus." Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, No. 47, p. 887—888.

*M. Albanese, Sitz der Umwandlung des Kaffeïns in Monomethylxanthin im Organismus. Archivio di Farmacologia e Scienze affini 2, 352—357, 1903. Der Verf. konnte aus seinen Versuchen schliessen: a) dass die Umwandlung des Kaffeïns in Monomethylxanthin („in vitro") vorwiegend in der Leber geschieht; b) dass in der Hundeleber, ceteris paribus, die Erscheinung deutlicher auftritt, als in der Kalbsleber; c) dass in der Leber („in vitro") die Produktion des Monomethylxanthin nicht proportional ist der Dauer des Kontaktes, aber dass in den ersten 5—6 Std. die Quantitäten steigen, sich aber bei längerer Ausdehnung des Versuches vermindern, was, da der Verf. seine Versuche nur auf das 3-Methylxanthin beschränkt hat, nur davon abhängen kann, dass es dort weiter umgewandelt wird, wahrscheinlich in Harnsäure. Bonanni.

*Pouchet und Chevalier, Notizen über das Kaffeïn und über das Theophyllin. Bull. génér. de thérapeut. 146, 615—622. Bei Einspritzung in das Bauchfell ist beim Meerschweinchen die tödliche Dosis Theophyllin 0,20 g per kg Tier, bei intravenöser Einspritzung beim Hund ist sie 0,10 g per kg Tier. Zunz.

*Thomas, über Kaffeïn und Theophyllin. Bull. génér. de therapéut. 146, 815—816.

*Thomas, über Theocin. Bull. génér. de thérapeut. 145, 890—893. Tödliche Dosis beim Kaninchen, 0,115 g per kg Tier bei intravenösen Einspritzungen. Zunz.

*Schmitt, über Theocin. Bull. génér. de thérap. 146, 218—223. Tödliche Dosis beim Kaninchen 0,10 bis 0,213 per kg Tier, in intravenösen Einspritzungen, 30 bis 40 cg per os. Beim Meerschweinchen ist die tödliche Dosis 0,17 bis 0,20 g per kg Tier bei subkutaner Darreichung oder Einspritzung in das Bauchfell. Zunz.

*Zacharias Rattner, praktische Versuche am Krankenbett über die diuretische und antihydropische Wirkung des Theocin (Theophyllin). Ing.-Diss. Würzburg 1903, 50 S. Verf. bezeichnet das Theocin als das zur Zeit am besten wirksame Diureticum. Schulz.

*J. Fromme, zur quantitativen Bestimmung der Xanthinbasen in Kakao und Schokolade. Apothekerztg. 18, 593—596; chem. Zentralblatt 1903, II, 808.

*Rob. Behrend und Rich. Thurm, über die Konstitution der Alkylderivate des Methyluracils und der d-Methylharnsäure. Annal. Chem. Pharm. 323, 160—178.

*Rob. Behrend und Rich. Grünewald, über die Oxydation des Methyluracils. Annal. Chem. Pharm. 323, 178—204.

103. A. M. Luzzato, über das Verhalten des Allantoïns im Tierkörper.

104. H. Steudel, Fütterungsversuche in der Pyrimidingruppe.

105. H. L. Wheeler und H. F. Merriam, über einige Kondensationsprodukte des Pseudothioharnstoffs: Synthese von Uracil, Thymin und ähnlichen Verbindungen.

106. H. L. Wheeler und Fr. B. Johnson, Synthese von Aminooxypyrimidinen, welche die Zusammensetzung des Cytosins haben: 2-Amino-6-Oxyprimidin und 2-Oxy-6-Aminopyrimidin.

107. Dieselben, über Cytosin oder 2-Oxy-6-Aminopyrimidin und Triticonukleïnsäure.

*S. Gabriel und J. Colman, zur Kenntnis des Pyrimidins und methylierter Pyrimidine. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch 36, 3379—3385.

*R. O. Herzog, Notiz über Histidin. Zeitschr. f. physiol. Chemie 37, 248—249. Histidin gibt die Biuretreaktion, enthält keine Methoxyl- oder Methylimidgruppe, liefert mit Hydroxylamin und Salzsäure eine gut kristallisierende Verbindung, bei der Oxydation mit Baryumpermanganat neben Blausäure und einem kristallisierenden Körper Kohlendioxyd und Ammoniak. Gegen das Beyer-Willstättersche Reagens, sowie gegen Brom in Eisessigsäure verhält sich Histidin wie ein gesättigter Körper. Andreasch.

108. Sigm. Fränkel, Darstellung und Konstitution des Histidins.

*A. Kossel, Bemerkungen zu der Mitteilung des Herrn Sigm. Fränkel: „Über Darstellung und Konstitution des Histidins. Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 212. K. erklärt, dass die von Fränkel angewandte Methode der Quecksilberchloridfällung eben dasjenige Verfahren ist, welches K. zur Auffindung des Histidins geführt hat. Andreasch.

*Fritz Weigert, Notiz zur Konstitution des Histidins. Zeitschr. f. physiol. Chemie 39 213. W. macht darauf aufmerksam, dass die beiden für das Histidin von Fränkel aufgestellten Formelbilder dem experimentellen Befunde nicht entsprechen, da das Histidin optisch aktiv ist, die Formeln aber kein asymmetrisches Kohlenstoffatom enthalten. Andreasch.

*H. Steudel, das Verhalten der Hexonbasen zur Pikrolonsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie 37, 219—220. Die von Knorr dargestellte Pikrolonsäure, 1 p-Nitrophenyl-3-methyl-4-nitro-5-pyrazolon

```
      NO2 . C6H4—N
                /  \
               N    C . OH
               ..   ..
       CH3 . C — C . NO2
```

gibt mit Arginin eine in feinen, bis zu 5 mm langen Nadeln kristallisierende Verbindung, die bei 225° schmilzt und in Wasser nur sehr wenig löslich ist (in 1124 T.); in Alkohol löst sich noch weniger (2885 T.). Auch das Histidin bildet mit 2 Mol. Pikrolonsäure ein Pikrolouat, das ziemlich schwer löslich ist. Mit Lysin wird keine schwer lösliche Verbindung gebildet. Andreasch.

*Georg Korndörfer, über das Guanidin. Ein Beitrag zur Kenntnis seiner Acidylderivate. Arch. f. Pharmacie 241, 449—478.

*Fonzes-Diacon und Carquet, über die Toxicität des Nitroprussidnatriums. Bull. de la Soc. chimiq. de Paris [3], 29, 638 bis 639. Per os oder subkutan ist die tödliche Dosis Nitroprussidnatrium per kg Kaninchen 0,25 g; der Tod erfolgt nach 1 bis 2 Std. Bei der Nekropsie findet man Blausäure im Magen. In vitro wird Nitroprussidnatrium durch Milchsäure (Benzoësäure), verdünnte Salzsäure, verdünnte Schwefelsäure (selbst in der Wärme), verdünnte oder starke Alkalien, Peroxyde, Speichel, Pepsin, Labferment, Acidalbumin, Gasterin nicht gespalten. Hingegen erzeugen Milchferment oder Bierhefe aus Nitroprussidnatrium Blausäure. Zunz.

Fettkörper.

*S. P. L. Sörensen, Studien zur Synthese der Aminosäuren. Comptes rendus des travaux du laboratoire de Carlsberg 6, T. I, 63 S. Aus Phtalimidonatriummalonester wird Benzylphtalimidomalonester, aus diesem dann dreibasische Phtalamidobenzylmalonsäure und aus dieser schliesslich Phenylalanin synthetisch gebildet. Auf ähnliche Weise erzeugt Verf. synthetisch α-Aminoadipinsäure und α-δ-Diaminovaleriansäure. Zunz.

*Mart. Krüger und Pet. Bergell, zur Synthese des Cholins. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 36, 2901—2904. Durch Einleiten von trockenem Trimethylamin in auf 120° erhitztes Äthylenbromid wird zuerst Trimethylaminbromäthyliumbromid $Br(CH_3)_3N.C_2H_4.Br$ dargestellt, welches durch Erhitzen mit Wasser auf 160° in bromwasserstoffsaures Cholin übergeht. Andreasch.

*A. D. Waller und R. H. Aders Plimmer, physiologische Wirkung des aus Rübenzucker extrahierten Betaïns. Proc. Royal. Soc. London 72, 345—352.

*C. Paal und Georg Zitelmann, über die Einwirkung von Phenylisocyanat auf organische Aminosäuren. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 36, 3337—3345. Phenylisocyanat reagiert mit den Salzen der Aminosäuren leicht unter Bildung von Ureïdosäuren, die aus ihren Alkalisalzen frei gemacht werden können. Es wurden die Verbindungen von l-Asparagin, l-Asparaginsäure, Taurin und Tyrosin dargestellt. Phenylcyanatasparaginsäure und Phenylcyanattyrosin gehen sehr leicht in die entsprechenden Hydantoïne über, während dies beim Phenylcyanattaurin nicht gelang. Andreasch.

*K. Andrlik, Darstellung der Glutaminsäure aus den Melasseabfalllaugen. Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1903, 829—831; chem. Zentralbl. 1903, II, 792.

*Felix Ehrlich, über neue stickstoffhaltige Bestandteile der Zuckerabläufe. Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1903, 809—829; chem. Zentralbl. 1903, II, 811. Aus den Strontianentzuckerungslaugen wurde durch Eindampfen ein Kristallbrei erhalten, der neben Asche Leucin und ein neues Eiweissspaltungsprodukt Isoleucin enthielt. Beide Aminosäuren wurden durch ihre Kupfersalze getrennt, von denen das des Isoleucins in kaltem Methylalkohol leicht löslich ist. Das d-Isoleucin gehört zu den stärksten, optisch aktiven Nichtzuckern der Rübensäfte; es bildet glänzende Stäbchen oder Blättchen, die bei 280° im zugeschmolzenen Rohr unter Zersetzung schmelzen; $[\alpha]_D^{20}$ in Wasser + 9,74, in 20 proz. H Cl + 36,80, in alkalischer Lösung + 11,1. Die Bleisalze zeigen starke Linksdrehung. Dargestellt wurden die Benzoyl-, Benzolsulfo-, Phenylcyanatverbindungen, die alle im Schmelzpunkt von denen des Leucins abweichen. Auch aus mit Pankreassaft verdautem Blutfibrin konnte ein Isoleucin von gleichen Eigenschaften isoliert werden. Das aus Melasseschlempe gewonnene Leucin war teilweise racemisiert und liess sich durch Barytwasser bei 180° vollständig in die inaktive α-Aminoisobutylessigsäure überführen. Tyrosin wurde nicht gefunden, da es wahrscheinlich im Betriebe weitergehend zersetzt wird.

*Georg Korndörfer, über einige Acylderivate des Guanidins. Ein Beitrag zur Kenntnis des Glykocyamins, Glykocyamidins und Kreatinins. Ing.-Diss. Marburg 1903, 80 S.

*K. Andrlik, über das optische Drehungsvermögen der Glutaminsäure. Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1903, 948—958.

*Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning, Höchst a. M. Verfahren zur Trennung des Glykokolls und seiner Homologen von anorganischen Verbindungen. Deutsch. Reichspatent Kl. 12q No. 141976.

*L. Sack, einige neue Derivate des Glykokolls. Ing.-Diss. Berlin 1902, 39 S. Dinitrochlorbenzol, Trinitrochlorbenzol, Methyltrichlorpurin, Monochloressigsäure, Phenylbromessigsäure, Benzylchlorid wirken auf Glykokollester in der Weise ein, dass das Halogen der betreffenden Substanz sich mit einem Wasserstoffatom der Aminogruppe des Glykokollesters vereinigt und als Salzsäure herausgespalten wird, während die Reste zu einem Ester zusammentreten. So entsteht bei Einwirkung von Dinitrochlorbenzol auf Glykokollester der Dinitrophenylglykokollester

```
        C . NO2
       /  \\
    HC      CH
    ||      |
    HC      C . NO2
       \  //
        C . NH . CH2 . COO C2H5
```

und hieraus durch Verseifung Dinitrophenylglykokoll. In derselben Weise wurde Trinitrophenylglykokoll und der zugehörige Ester dargestellt; ferner Methyldichlorpuringlykokoll und der zugehörige Ester

```
     N = C . Cl
     |   |
Cl . C   C—N . CH3
     ‖   ‖     \
     N—C—N     >C . NH . CH2 . COO C2 H5,
              //
```

sowie ein Methylpuringlykokoll. Bei Einwirkung von Monochloressigsäure entsteht Diglykolamidsäure

$$NH<\begin{matrix}CH_2 . COOH\\ CH_2 . COOH\end{matrix}$$

Mit Phenylbromessigsäure entsteht die Phenyldiglykolamidsäure

$$NH<\begin{matrix}CH_2 . COOH\\ CH(C_6H_5) . COOH\end{matrix}$$

Mit Benzychlorid entsteht Benzylaminoessigsäureäthylester. Bei Einwirkung von Jodmethyl entsteht Jodtrimethylglykokollester und daraus mit Silberoxyd Betaïn

$J(CH_3)_3N . CH_2 . COOC_2H_5$
Jodtrimethylglykokollester

```
(CH3)3N———
|         \ O
|        /
CH2—CO
```
Betaïn

Phenylcyanamid reagiert mit Glykokollester unter Bildung von Phenylguanidylessigsäureanhydrid

```
         / N . C6H5
NH = C <    |
         \ NH . CH2CO
```

Durch Einwirkung von Cyanamid auf Glykokollester entsteht Glycinanhydrid $C_4H_6N_2O_2$. Schulz.

109. Em. Abderhalden und P. Bergell, der Abbau der Peptide im Organismus.

110. K. Stolte, über das Schicksal der Monaminosäuren nach Einführung in die Blutbahn.

111. S. Tauber, über einige Derivate des Taurins und die Synthese der Taurocholsäure.

112. L. Blum, über das Schicksal des Cystins im Tierkörper.

113. G. v. Bergmann, die Überführung von Cystin in Taurin im tierischen Organismus.

*Ali Riza, neues Reagens auf Cystin. Bull. de la Soc. chimiq. de Paris [3] **29**, 249. Eine Lösung von Cystin in normaler, etwas erwärmter Schwefelsäure versetzt man mit einem Überschuss sauren Quecksilbersulfats, wodurch sich ein beträchtlicher amorpher weisser Niederschlag bildet, welcher in etwas Wasser gebracht und mit Schwefelwasserstoff behandelt eine Fällung von Quecksilbersulfid ergibt. Trennt man dieses

durch Filtrieren, so erhält man aus dem abgedampften Filtrat nach Behandlung mit Ammoniak und Einengen das kristallisierte Cystin.

Zunz.

114. E. Erlenmeyer jun., Synthese des Cystins.

115. A. J. Patten, einige Bemerkungen über das Cystin.

116. E. Friedmann, Beiträge zur Kenntnis der physiologischen Beziehungen der schwefelhaltigen Eiweissabkömmlinge. III. Über die Konstitution der Merkaptursäuren.

* G. Romijn und F. A. Voorthuis, Bestimmung des Formaldehyds in der Luft. Pharmac. Weekbl. 1903, p. 159 u. Zentralbl. f. innere Mediz. **24**, 553—557. Mittelst eines Aspirators wurden durch zwei mit Nesslers Reagens versetzte Kyllsche Röhren genau abgemessene Luftmengen gesaugt, die Flüssigkeiten nachher jodometrisch titriert. Sogar 0,01 mg auf 1 l ergab noch deutliche Reduktion. Zeehuisen.

117. J. Posternak, über eine neue organische Phosphorverbindung vegetabilischen Ursprungs, das Phytin.

*A. Trillat, Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Glyzerins im Wein. Bull. de la Soc. chimiq. de Paris [3] **29**, 281 bis 283. Das Verfahren beruht auf der Eigenschaft des reinen Essigesters bei gewöhnlicher Temperatur im vollständig trockenen Weinextrakt ca. 9% Glyzerin aufzulösen ohne sonst irgend welche Stoffe.

Zunz.

*Maurice Nicloux, Bestimmung und organische Analyse sehr kleiner Quantitäten von reinem Glyzerin. Compt. rend. Soc. biolog. **55**, 221—223. Die von N. zuerst für Alkohol angegebene Bestimmungsmethode mittelst Kaliumbichromat und Schwefelsäure eignet sich auch für andere oxydierbare organische Substanzen[1]). Auf Glyzerin wendeten sie Bordas und Raczkowsky [J. T. **27**, 79, 80] an. N. beschrieb die Technik des Verfahrens[3]), welches übrigens von dem für Alkohol giltigen nicht abweicht. Bei Anwendung konzentrierter Schwefelsäure gibt die Bestimmung durch den Farbenumschlag von blaugrün (Chromsulfat) in gelbgrün durch einen geringen Überschuss von Bichromat gute Resultate; die Genauigkeit der Methode wird durch die Messung der gebildeten Kohlensäure bewiesen. Zur Ausführung dieser Messung benutzt N. folgendes Verfahren. Ein 75 cm langes, unten geschlossenes Rohr von 2,5 cm Durchmesser hat am oberen Ende eine 5 cm messende Erweiterung, welche durch einen aufgeschliffenen Glasdeckel geschlossen werden kann; 3 cm vom oberen Rande befindet sich ein seitlicher Tubulus, welcher einen mit Mohrscher Klemme versehenen Kautschukschlauch trägt. In das

---

1) Nicloux, Bestimmung kleiner Mengen Methylalkohol, Formaldehyd, Ameisensäure. Bull. soc. chim. [3] **17**, 839, 1897. — 2) Vergl. Nicloux, Ibid., 455. — 3) Nicloux, Ibid., **29**, 245, 1903.

Rohr werden 10 bis 20 cm³ Schwefelsäure gegeben und dann ein Reagensglas eingestellt, welches die Glyzerinlösung und die zur völligen Oxydation nötige Menge Bichromat enthält. Nach dem Auspumpen vermittelst einer Wasserluftpumpe (durch den seitlichen Tubulus) schliesst man die Klemme, neigt das Rohr mehrere Male, sodass die Flüssigkeiten sich mischen, und beendet die Reaktion im Ölbad bei 140°. Nun extrahiert man das entwickelte Gas mittelst der Quecksilberpumpe und bestimmt die Kohlensäure durch Absorption. Beleganalysen:

Glyzerin mg	Sauerstoff-Verbrauch	Kohlensäure-Bildung	
		berechnet	gefunden
8,5	10,38	12,20	12,7
16,6	20,08	23,67	23,6
10,5	12,78	15,06	15,0
10,75	13,10	15,42	15,3
5,37	6,54	7,66	7,7

Herter.

*Maurice Nicloux, über das Mitreissen von Glyzerin durch den Wasserdampf. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 282—284. Verf. beschreibt den Apparat, welchen er bei der Destillation des Glyzerins mit Wasserdampf[1]) (Bordas und de Raczkowski, J. T. **27**, 78, 79) anwendet; er benutzt keine höhere Temperatur als 100° und evakuiert mit der Quecksilberpumpe von Gréhant; das Ende der Operation erkennt er durch Prüfung der zuletzt übergegangenen Portion mit Kaliumbichromat, welches auch zur Dosierung des Glyzerin in dem in einem Kolben eingeengten Destillat dient. Die Resultate fallen auf 2 bis 5% genau aus. Herter.

118. A. Buisine, Wirkung der Alkalien auf Glyzerin. Anwendung der Reaktion auf die Bestimmung von Glyzerin.

119. A. Buisine, neues Verfahren der Glyzerinbestimmung

*Paul Sabatier und J. B. Senderens, katalytische Zersetzung von Äthylalkohol durch fein zerteilte Metalle: regelmäſsige Bildung von Aldehyd. Compt. rend. **136**, 738—741, 936.

*Dieselben, katalytische Zersetzung der Alkohole durch fein zerteilte Metalle. Ibid., 921—923, 983—986.

*L. Bouveault und G. Blanc, Darstellung der primären Alkohole vermittelst der entsprechenden Säuren. Compt. rend. **136**, 1676 bis 1678.

Alkohol und Stoffwechsel, Kap. XV.

*N. Gréhant, Giftigkeit des Äthylalkohol. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 225—227. Lab. physiol. gén. Mus. d'hist. nat. Die Injektion

[1]) Vergl. von Toerring, Zeitschr. f. angew. Chem. 1889, 362; G. Baumert, Arch. d. Pharm. **230**, 324, 1892; A. Partheil, Ibid., **233**, 391, 1895.

von 15 cm^3 absoluten Alkohols (20 proz. wässerige Lösung) pro kg in den Magen bewirkte den Tod eines Kaninchens von 3 kg in 6 h 20'; nach 5½ Stunden war die Temperatur im Rektum auf 27,5° heruntergegangen; das Blut lieferte bei Destillation im Vakuum 1,4 Volum % Alkohol; der Magen enthielt zur Zeit des Todes 5 cm^3 absoluten Alkohol, 40 cm^3 waren demnach resorbiert worden. Ein Hund von 7 kg erhielt in Pausen von vier Stunden dreimal je 5 cm^3 Alkohol pro kg; nach der dritten Injektion starb er in der Nacht. 3 Stunden nach der zweiten Injektion enthielt das Blut 0,85 % Alkohol, eine halbe Stunde nach der dritten 1,14 %. Im koagulierten Blut des rechten Herzens wurden nach Nicloux 1,3 % Alkohol gefunden; in dem in der Blase enthaltenen Urin 1,4 %. Herter.

*E. Abelous, E. Bardier und H. Ribaut, Zerstörung und Ausscheidung von Äthylalkohol im tierischen Organismus. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 420—422. Lab. physiol. fac. méd. Toulouse. Bodländer und Strassmann bestimmten den durch Niere und Lunge ausgeschiedenen Teil des eingeführten Alkohol und berechneten daraus, dass 95 resp. 90 % desselben im Körper zerstört werden. Verff. machten ähnliche Versuche, in denen sie aber auch die im Körper zurückbleibende Alkoholmenge feststellten. Die Versuche an Warmblütern wurden in einem Apparat angestellt, in welchem die ausgeatmete Kohlensäure durch Barytlösung absorbiert und der verbrauchte Sauerstoff stetig ersetzt wurde. Schliesslich wurden alle im Apparat vorhandenen Flüssigkeiten vereinigt, das zum Auswaschen derselben dienende Waschwasser dazu gegeben und in dieser Mischung der ausgeschiedene Alkohol bestimmt; die Versuchstiere wurden durch Asphyxie getötet, zerkleinert und der Destillation unterworfen. Die Bestimmung des Alkohol wurde nach Nicloux vorgenommen. Frösche wurden mit 30 cm^3 Wasser in einen 10 l fassenden Ballon eingeschlossen. Die Meerschweinchen erhielten den Alkohol in 10 oder 20 proz. Lösung intraperitoneal, die Frösche in 20 proz. Lösung.

Versuchsreihe	No.	Alkohol injiziert		Versuchsdauer	Alkohol	
		absolut cm^3	pro kg cm^3		ausgeschieden cm^3	im Körper cm^3
I. Meerschwein	1	1,0	3,1	8 Stunden	0,13	0,0
"	2	1,0	2,0	8 "	0,15	0,04
"	3	0,5	1,0	7 "	0,025	0,025
II. Frosch	1	1,0	50,0	2 Tage	0,94	
"	2	1,0	21,0	4 "	0,91	
"	3	0,25	3,5	7 "	0,0	
"	4	0,25	3,0	7 "	0,0	

Demnach wurde der Alkohol in den bei den Versuchen angewandten Mengen ganz oder fast ganz im Körper zerstört. Herter.

*Em. Fischer und Max Slimmer, Versuche über asymmetrische Synthese. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 36, 2575—2587. Wie J. T. 32, 128 mitgeteilt wurde, glaubten Verff. das aktive o-Oxyphenyläthylkarbinol dargestellt zu haben. Es wurde jetzt gefunden, dass dieses Karbinol noch ein Gemisch war, das durch Fraktionierung bei 0,3 mm Druck in ein inaktives Karbinol und eine höher siedende, stark aktive Substanz zerlegt werden kann. Letztere ist wahrscheinlich ein Kondensationsprodukt, an dessen Bildung der Zuckerrest des Glukosides teilnimmt, woraus sich die Aktivität erklärt. Es ist also die asymmetrische Synthese ein bisher noch ungelöstes Problem.

Andreasch.

120. S. Oat, Material zur Frage über die vergleichende Wirkung der narkotischen Substanzen der Fettreihe auf den tierischen Organismus.

*G. Fuchs, die Schlafmittel und ihre physiologische Wirkung. Die chemische Industrie 26, 80—86.

*E. Hédon und C. Fleig, Inhibition von Bewegungen unter dem Einfluss von Chloralose. Compt. rend. soc. biolog. 55, 118—120.

*Gugl. Maraldi, über die Ausscheidung des Bromalhydrates aus dem Organismus durch den Harn. Boll. chim. Farm. 42, 81 bis 85. Bromal erscheint im Harn als Urobromalsäure, $C_8H_{11}Br_3O_7$, wieder. In Vergiftungsfällen wird man also diese Säure im Harne nachzuweisen haben. Andreasch.

*Will. Garsed, die Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und physiologischer Wirkung an Beispielen verwandter Arzneimittel. Pharm. Journ. [4] 16, 614—617; chem. Zentralbl. 1903, I, 1312.

*Paul Harrass, über die narkotische und krampferregende Wirkung aliphatischer und aromatischer Säuren und ihrer Amide. Pharmakolog. Inst. d. Univ. Jena. Archiv. internat. de pharmacodynamie et de thérapie 11, 431—463 Pharmakologisch.

*Ch. Féré, Notiz über die physiologische Wirkung des bromvaleriansauren Natrium. Compt. rend. soc. biolog. 55, 279—281. Versuche am Ergograph.

*Wilh. Sternberg, die rechtsdrehende β-Oxybuttersäure und ihre Wirkung. Zentr. f. Stoffw.- u. Verd.-Krankh. 4, 273—275. Die aus der racemischen Form durch Chinin gewonnene Säure ist ungiftig.

*C. Th. Mörner und Tycho Vestergren, über die freie Oxalsäure im Pflanzenreiche. Öfvers. af kgl. Vetensk. Accad. Förhandl. 58, 661.

Aromatische Substanzen.

*Amann, Ursprung und Schicksal der aromatischen Substanzen im Organismus. Revue medicale de la Turine romaine 1903, 393.

121. A. Chassevant und M. Garnier, Giftigkeit von Benzol und einigen homologen aromatischen Kohlenwasserstoffen.

122. Dieselben, Giftigkeit einiger hydroxylierter Derivate des Benzols.

*A. R. Cushny, über die pharmakologische Wirkung optischer Isomeren. Am. journ. of physiol. 9, XIV proceed. of the Am. physiol. society.

123. G. Rem-Picci, über die Umwandlung der Benzoësäure in Hippursäure bei Nierenkranken.

*M. Gonnermann, über die Homogentisinsäure. Ber. deutsch. botan. Ges. 21, 89—91. Die von Bertel in Keimpflanzen aufgefundene Homogentisinsäure wurde von G. bereits früher als Endprodukt der Einwirkung von Enzymen auf Tyrosin beobachtet.

124. W. Falta und L. Langstein, die Entstehung der Homogentisinsäure aus Phenylalanin.

*J. Bergonié und C. Roques, die Elektrolyse der Salizylate als Mittel für das Eindringen des Salicylsäure-Ion bei lokaler Therapie. Compt. rend. soc. biolog. 55, 338—339. Lab. physiol. biolog. et électr. méd. Univ. Bordeaux. Nach einstündiger Einwirkung des galvanischen Stromes bei einem Patienten, dessen einer Fuss in eine 3proz. Lösung von salizylsaurem Natrium tauchte, war im Urin 0,03 bis 0,04 $^0/_{00}$ Salizylsäure nachzuweisen (Denigès).
Herter.

*Fritz Rosenfeld, über das Verhalten des Phenylglycins im tierischen Organismus. Hofmeisters Beitr. z chem. Physiol. u. Pathol. 4, 379—380. I. Med. Klinik Berlin. Phenylglycin ist bei Kaninchen stark giftig (0,3 g = dosis letalis), erzeugt stets Glukosurie, aber keine Indikanausscheidung. Spiro.

125. Th. Knapp und F. Suter, experimentelle Untersuchungen über die Resorptions- und Ausscheidungsverhältnisse einiger Guajakolderivate (Guajakolkarbonat, Guajakolzimmtsäureäther, Guajakolsulfosäure, Guajakolglyzerinäther).

*Arth. Kanger, zur Frage über die chemische Zusammensetzung und die pharmakologische Wirkung der Preisselbeere (Vaccinium vitis idaea). Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 50, 46 bis 75. In grösserer Menge wirken die Blätter infolge ihres Gehaltes an Hydrochinon toxisch; das enthaltene Arbutin und das Hydrochinon verlassen den Organismus zum Teile unzersetzt und erscheinen im Harn. Andreasch.

126. P. Gacon, Einwirkung des Organismus auf einige aromatische Sulfosäuren.

*Wauters, Nachweis des Saccharins im Bier. Bull. de l'Assoc. belge des chimistes 17, 338—339.

*C. Boucher und F. de Boungne, Beitrag zum Nachweise des Saccharins im Bier, Wein u. s. f. Bull. de l'Assoc. belge de chimistes 17,

126—127. Bull. de la soc. chimiq. de Paris [3] **29**, 411—412. 100 bis 200 cm³ Bier versetzt man mit einigen Tropfen konz. Schwefelsäure und 1 proz. Kaliumpermanganat im Überschuss. Dieser Überschuss wird dann durch einige Tropfen einer Lösung schwefliger Säure zerstört. Das Bier muss dadurch vollständig entfärbt werden. Der Wein muss vorher auf dem Wasserbade erwärmt werden, ohne dass es nötig sei, ihn vollständig zu entfärben. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit 2 mal mit 50 cm³ Äther versetzt, gut durchgeschüttelt, der Äther abgedampft. Die Anwesenheit von Saccharin wird dann durch die Reaktionen von Börnstein[1]) und von Schmidt[2]) nachgewiesen. Zunz.

*E. Riegler, ein Reagens auf Saccharin und Salizylsäure. Pharm. Zentralh. **41**, 463. p-Diazonitrobenzol gibt in schwach schwefelsäurehaltigem Wasser unter Zusatz von Natriumnitrit gelöst mit ätherischer Saccharinlösung auf Zusatz von Lauge eine Grünfärbung; bei salizylsäurehaltigem Ätherextrakt färbt sich die Lauge intensiv rot.

*André Moulin, über eine Verbindung des Dulcins, sein Nachweis und seine Bestimmung in Nahrungsmitteln. Thèse Lyon (pharmacie) No. 9, 1901—1902. Zum Nachweis des Dulcins (p-Phenetolcarbamids) in Nahrungsmitteln benutzt M. die Eigenschaft des Phenetol, bei Behandlung mit Salpetersäure in der Kälte in Pikrinsäure überzugehen; der eingedampfte alkohol-ätherische oder essigätherische Auszug der zu prüfenden Substanz wird in 10—15 cm³ eines Gemisches von 100 cm³ Essigsäure und 10 cm³ SO_4H_2 gelöst, mit einigen Stückchen Salpeter versetzt, worauf bei Anwesenheit von Dulcin die Gelbfärbung auftritt. Zur quantitativen Bestimmung wird die so erhaltene Färbung kolorimetrisch mit dargestellten Kontrolllösungen verglichen. Bei Gegenwart von Vanillin gibt das Verfahren zu hohe Werte, indem auch Vanillin diese gelbe Färbung gibt; doch lässt sich eine Trennung beider Substanzen durch Schütteln der Lösung in Essigäther mit einer Mischung von Wasser und gesättigter saurer Natriumsulfitlösung zu gleichen Teilen erzielen, die wässerige Lösung enthält das Vanillin, die ätherische das Dulcin. Blum.

127. H. Hildebrandt, über das Verhalten halogensubstituierter Toluole und der Aminobenzoësäuren im Organismus.

128. E. Fromm, H. Hildebrandt und P. Clemens, über das Schicksal cyklischer Terpene und Kampher im tierischen Organismus. III. Über das Verhalten des Kamphers im Tierkörper.

*Wilh. Sternberg, das süssende Prinzip. Verh. d. Naturf. u. Ärzte 1901, II, 515—518.

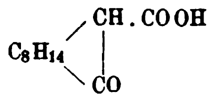
*A. Moulin, quantitative Bestimmung des Vanillins der Vanille. Bull. de la Soc. chimiq. de Paris [3] **29**, 278—280. Versetzt man Vanillin mit rauchender Salpetersäure, so entsteht Methylpikrat.

---

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie **27**, 165 (1888). — [2]) Repert. analyt. Chem. **7**, 437 (1887).

Durch Vergleich der so entstandenen gelben Farbe der Flüssigkeit mit einer titrierten kolorimetrischen Skala oder mittelst eines Kolorimeters wird das Vanillin quantitativ bestimmt. Zunz.

*J. W. Brühl, neuere Versuche mit Camphokarbonsäure. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 35, 3510—3519. Br. beschreibt die Reinigung der Säure



ihre Farbenreaktionen und die ihrer Ester mit Eisenchlorid. Da die Einführung der Karboxylgruppe nach Nencki und Boutmy [J. T. 22, 80] die giftigen Eigenschaften abschwächt, so wurden die physiologischen Eigenschaften der Säure geprüft[1]). Die Säure wie ihr Natronsalz waren wirkungslos und verliessen den Organismus (Kaninchen) unverändert. Die Ester waren nicht ganz ungiftig, doch trat die Campherwirkung erst viel später ein. Andreasch.

*Em. Fromm und Paul Clemens, über das Schicksal cyklischer Terpene und Campher im tierischen Organismus. Über das Verhalten des Sabinols im Tierkörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie 40, 251—262. Verff. gelang es nicht, aus dem nach Verfütterung von Sabinol an Kaninchen erhaltenen Harn die vermutete Sabinolglukuronsäure darzustellen. Die Analysen und Eigenschaften verschiedener abgeschiedener Salze resp. deren Spaltungsprodukte führen Verff. zu der Annahme, dass Sabinol im Tierkörper an eine reduzierende Substanz gebunden wird, welche von der gewöhnlichen Glukuronsäure verschieden ist; möglicherweise handelt es sich um ein niederes Homologes, eine Penturonsäure $C_5H_8O_6$. Andreasch.

129. H. Hildebrandt, über das biologische Verhalten von Nerol, Geraniol, Cyklogeraniol.

*J. Joteyko, über die analgesierende Wirkung von Menthol. Compt. rend. soc. biolog. 55, 612—614.

P. V. Huot, experimentelle Untersuchungen über die physiologische Wirkung des Phlorhizins, Kap. XVI.

130. P. Bergell und R. Pschorr, über die physiologische Wirkung einiger Phenanthrenderivate.

*A. Brissemoret, die Gruppe in einigen organischen Purgantien, auf welcher die eccoprotische Funktion beruht. Compt. rend. soc. biolog. 55, 48—50. Nach Aweng, Léger und Tschirch finden sich Oxymethylanthrachinongruppen in vielen vegetabilischen Abführmitteln. Nach Verf. ist die abführende Wirkung durch den Di-Keton-Charakter der betreffenden Chinonkörper bedingt. Er bespricht die Embeliansäure aus Embelia ribes

---

1) A. Lapin, zur Pharmakologie der Camphergruppe und der ätherischen Öle. Ing.-Diss. Jurjew 1893, 57 pag.

(Heffter und Feuerstein) und das Perezon aus Acourtia formosa (Mylius). Aus Versuchen mit Resorufin, einem Chinon-Oxazin, welches zu 0,15 g pro kg bei Hunden abführend wirkt, schliesst B., dass die eccoprotische Wirkung auch einfachen Ketonen zukommt. Auch Phenolphtaleïn wirkt beim Menschen purgierend.
Herter.

*C. Jacobj, über die pharmakologische Wirkung der cyklischen Isoxime. Nachr. k. Gesellsch. Wiss. Göttingen, 1902, 313 bis 323.

*Tokuye Imara, Beiträge zur Kenntnis der Ipecacuanha. II. Teil. Über die Ipecacuanhasäure. Inst. f. pharmakol. u. physiol. Chemie zu Rostock (Kobert). Archiv. internation. de pharmacologie et de thérapie 11, 405—430. Die Ipecacuanhasäure unterscheidet sich von den Gerbsäuren und von der Gallussäure. Sie erzeugt keine Fällung in Gelatinelösung, in Agar-Agarlösung und in Blutlösung. Hautpulver wird von der Ipecacuanhasäure gar nicht beeinflusst. Die mit Eisenchlorid erzeugte grüne Färbung der Ipecacuanhasäure wird beim Zusatz von Ammoniak violett bis schwarz verfärbt. Die Ipecacuanhasäure ist eine glykosidische Säure. Ihre Formel ist wahrscheinlich $C_{17}H_{26}O_{10}$ oder ein Multiplum derselben. Jedoch kann die Ipecacuanhasäure nicht als echtes Saponin bezeichnet werden. Die Säure ist viel mehr im Rindenteil als im Gefässteile der Ipecacuanhawurzel vorhanden. Die Ipecacuanhasäure wird leicht beim Frosche und beim Hunde resorbiert und wird durch den Harn ausgeschieden, ohne chemische Veränderungen im Körper erlitten zu haben. Sie hat gar keinen Einfluss auf das Wachstum des Dysenteriebazillus. Die freie Ipecacuanhasäure wandelt das Oxyhämoglobin in Methämoglobin um. Diese Wirkung beruht auf ihrer sauren Eigenschaft, denn sobald man die Ipecacuanhasäure neutralisiert, werden weder die Blutkörperchen gelöst noch wird deren Hämoglobin in Zersetzungsprodukte umgewandelt.
Zunz.

*C. Jacobj, Hayashi und Szubinski, Untersuchungen über die pharmakologische Wirkung der zyklischen Isoxime der hydroaromatischen Kohlenwasserstoffe unter vergleichender Berücksichtigung der entsprechenden zyklischen Ketone, Imine und Oxime. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 50, 199—246.

*L. Maillard, über die Zusammensetzung der Farbstoffe des Indigos. Bull. de la soc. chimiq. de Paris [3] 29, 757—761.

*G. W. Chlopin, die Resultate der Prüfungen von 50 Teerfarbstoffen durch Versuche an Menschen und Tieren. Hygien. Rundsch. 18, 753—756.

*A. J. J. Vandevelde, Giftigkeit von Anilinfarben. Chemisch Weekblad 1, 53—56.

*W. Lohmann, die Wirkung grösserer Mengen Saponin auf den menschlichen und tierischen Körper. Zeitschr. f. öffentl. Chemie

9, 320—324. Saponin in Mengen bis zu 6 g täglich erwies sich bei Kaninchen als unschädlich; auch bei Selbstversuchen mit Mengen von 0,1—1 g zeigten sich keine Störungen, sodass Verf. die kleinen in den Geträänkeindustrien verwendeten Mengen für unschädlich hält.

Andreasch.

Alkaloïde.

*M. Duyk, die Alkaloïde. Bull. de la soc. roy. d. pharmacie de Bruxelles 47, 82—84.

*J. Aloy, Fällung einiger Alkaloïde durch Urannitrat, Reaktion des Morphins. Bull. de la Soc. chimiq. de Paris [3], 29, 610—611. Als Reagens benutzt man eine 5 proz. Urannitratlösung, welche bis zu Beginn einer Fällung durch Ammoniak genau neutralisiert wurde. Das Reagens wird tropfenweise der Alkaloïdlösung so lange zugefügt, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Bei sehr verdünnter Alkaloïdlösung entsteht zuerst nur eine Trübung, welche sich langsam in einen Niederschlag umbildet; diese Umwandlung erfolgt schneller bei 60—70°. Dieses Reagens fällt Pyridin, Narkotin, Papaverin, Kodeïn, Thebaïn, Narceïn, Chinin, Cinchonin, Cinchonidin, Strychnin, Brucin, Kocaïn, Pelletierin, Akonitin, Atropin, Cicutin, und zwar bei mehreren dieser Alkaloïde schon $^1/_{10}$ mg. Es fällt nicht Kaffeïn, Theobromin, Asparagin. Die gebildeten Biuranate sind gelb, in Wasser und Alkohol unlöslich; manchmal werden sie nach und nach krystallinisch. Versetzt man sie mit alkalischem Bikarbonat, so wird das Alkaloïd wieder frei und die Uransäure löst sich. Das Morphin und seine Salze geben mit dem Reagens eine schöne rote Farbe bei stärkeren Dosen als 5 mg, eine orangegelbe bei kleineren Dosen.

Zunz.

*P. D. C. Kley, Beitrag zur Bestimmung der Alkaloïde. Rec. des trav. chimie des Pays-Bas et de la Belg. 1903, No. 4, p. 367.

Derselbe, die Analyse der Alkaloïde. Handelingen van het 9. Natuur- en Geneeskundig Congres 1903, p. 155. K. bedient sich zur Bestimmung der Refraktion einer besonderen Vorrichtung, welche die Ermittelung derselben bei Kristallen bis zur Grösse von 3 μ ev. ermöglicht, und zwar in sehr einfacher Weise im Polarisationsmikroskop mit Hülfe absolut paralleler Lichtstrahlen. Nach Ekrasierung eines Krystalles bis zur Pulverisierung wird derselbe mit einem Tropfen der bekannten Medien versetzt. In dieser Weise sind eine grosse Zahl Strychnos-Opium-Chinaalkaloïde, des weiteren Cocaïn, Atropin, Hyoscin u. s. w. untersucht worden. Das Digitalin Merck und einige andere Präparate derselben Fabrik (puriss. cryst.) stellten sich als amorph oder unvollkommen krystallisiert heraus. In graphischer Darstellung hat Verf. die beiden Indices auf Abscisse und Ordinate eingetragen, sodass aus diesen Zahlen sofort das fragliche Alkaloïd — die Zahlen gingen bei den 40 untersuchten Alkaloïden sehr auseinander — identifiziert werden kann. Auch für die Identifizierung etwaiger Gemenge von Alkaloïden hat dieses

(Heffter und Feuerstein) und das Perezon aus Acourtia formosa (Mylius). Aus Versuchen mit Resorufin, einem Chinon-Oxazin, welches zu 0,15 g pro kg bei Hunden abführend wirkt, schliesst B., dass die eccoprotische Wirkung auch einfachen Ketonen zukommt. Auch Phenolphtaleïn wirkt beim Menschen purgierend.

Herter.

*C. Jacobj, über die pharmakologische Wirkung der cyklischen Isoxime. Nachr. k. Gesellsch. Wiss. Göttingen, 1902, 313 bis 323.

*Tokuye Imara, Beiträge zur Kenntnis der Ipecacuanha. II. Teil. Über die Ipecacuanhasäure. Inst. f. pharmakol. u. physiol. Chemie zu Rostock (Kobert). Archiv. internation. de pharmacologie et de thérapie 11, 405—430. Die Ipecacuanhasäure unterscheidet sich von den Gerbsäuren und von der Gallussäure. Sie erzeugt keine Fällung in Gelatinelösung, in Agar-Agarlösung und in Blutlösung. Hautpulver wird von der Ipecacuanhasäure gar nicht beeinflusst. Die mit Eisenchlorid erzeugte grüne Färbung der Ipecacuanhasäure wird beim Zusatz von Ammoniak violett bis schwarz verfärbt. Die Ipecacuanhasäure ist eine glykosidische Säure. Ihre Formel ist wahrscheinlich $C_{17}H_{26}O_{10}$ oder ein Multiplum derselben. Jedoch kann die Ipecacuanhasäure nicht als echtes Saponin bezeichnet werden. Die Saure ist viel mehr im Rindenteil als im Gefässteile der Ipecacuanhawurzel vorhanden. Die Ipecacuanhasäure wird leicht beim Frosche und beim Hunde resorbiert und wird durch den Harn ausgeschieden, ohne chemische Veränderungen im Körper erlitten zu haben. Sie hat gar keinen Einfluss auf das Wachstum des Dysenteriebazillus. Die freie Ipecacuanhasäure wandelt das Oxyhämoglobin in Methämoglobin um. Diese Wirkung beruht auf ihrer sauren Eigenschaft, denn sobald man die Ipecacuanhasäure neutralisiert, werden weder die Blutkörperchen gelöst noch wird deren Hämoglobin in Zersetzungsprodukte umgewandelt.

Zunz.

*C. Jacobj, Hayashi und Szubinski, Untersuchungen über die pharmakologische Wirkung der zyklischen Isoxime der hydroaromatischen Kohlenwasserstoffe unter vergleichender Berücksichtigung der entsprechenden zyklischen Ketone, Imine und Oxime. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 50, 199—246.

*L. Maillard, über die Zusammensetzung der Farbstoffe des Indigos. Bull. de la soc. chimiq. de Paris [3] 29, 757—761.

*G. W. Chlopin, die Resultate der Prüfungen von 50 Teerfarbstoffen durch Versuche an Menschen und Tieren. Hygien. Rundsch. 13, 753—756.

*A. J. J. Vandevelde, Giftigkeit von Anilinfarben. Chemisch Weekblad 1, 53—56.

*W. Lohmann, die Wirkung grösserer Mengen Saponin auf den menschlichen und tierischen Körper. Zeitschr. f. öffentl. Chemie

9, 320—324. Saponin in Mengen bis zu 6 g täglich erwies sich bei Kaninchen als unschädlich; auch bei Selbstversuchen mit Mengen von 0,1—1 g zeigten sich keine Störungen, sodass Verf. die kleinen in den Getränkeindustrien verwendeten Mengen für unschädlich hält.

Andreasch.

Alkaloïde.

*M. Duyk, die Alkaloïde. Bull. de la soc. roy. d. pharmacie de Bruxelles **47**, 82—84.

*J. Aloy, Fällung einiger Alkaloïde durch Urannitrat, Reaktion des Morphins. Bull. de la Soc. chimiq. de Paris [3], **29**, 610—611. Als Reagens benutzt man eine 5proz. Urannitratlösung, welche bis zu Beginn einer Fällung durch Ammoniak genau neutralisiert wurde. Das Reagens wird tropfenweise der Alkaloïdlösung so lange zugefügt, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Bei sehr verdünnter Alkaloïdlösung entsteht zuerst nur eine Trübung, welche sich langsam in einen Niederschlag umbildet; diese Umwandlung erfolgt schneller bei 60—70°. Dieses Reagens fällt Pyridin, Narkotin, Papaverin, Kodeïn, Thebaïn, Narceïn, Chinin, Cinchonin, Cinchonidin, Strychnin, Brucin, Kocaïn, Pelletierin, Akonitin, Atropin, Cicutin, und zwar bei mehreren dieser Alkaloïde schon $^1/_{10}$ mg. Es fällt nicht Kaffeïn, Theobromin, Asparagin. Die gebildeten Biuranate sind gelb, in Wasser und Alkohol unlöslich; manchmal werden sie nach und nach krystallinisch. Versetzt man sie mit alkalischem Bikarbonat, so wird das Alkaloïd wieder frei und die Uransäure löst sich. Das Morphin und seine Salze geben mit dem Reagens eine schöne rote Farbe bei stärkeren Dosen als 5 mg, eine orangegelbe bei kleineren Dosen.

Zunz.

*P. D. C. Kley, Beitrag zur Bestimmung der Alkaloïde. Rec. des trav. chimie des Pays-Bas et de la Belg. 1903, No. 4, p. 367.

Derselbe, die Analyse der Alkaloïde. Handelingen van het 9. Natuur- en Geneeskundig Congres 1903, p. 155. K. bedient sich zur Bestimmung der Refraktion einer besonderen Vorrichtung, welche die Ermittelung derselben bei Kristallen bis zur Grösse von 3 μ ev. ermöglicht, und zwar in sehr einfacher Weise im Polarisationsmikroskop mit Hülfe absolut paralleler Lichtstrahlen. Nach Ekrasierung eines Krystalles bis zur Pulverisierung wird derselbe mit einem Tropfen der bekannten Medien versetzt. In dieser Weise sind eine grosse Zahl Strychnos-Opium-Chinaalkaloïde, des weiteren Cocaïn, Atropin, Hyoscin u. s. w. untersucht worden. Das Digitalin Merck und einige andere Präparate derselben Fabrik (puriss. cryst.) stellten sich als amorph oder unvollkommen krystallisiert heraus. In graphischer Darstellung hat Verf. die beiden Indices auf Abscisse und Ordinate eingetragen, sodass aus diesen Zahlen sofort das fragliche Alkaloïd — die Zahlen gingen bei den 40 untersuchten Alkaloïden sehr auseinander — identifiziert werden kann. Auch für die Identifizierung etwaiger Gemenge von Alkaloïden hat dieses

einfache Verfahren sich bewährt. Aconitin und Delphinin erwiesen sich als Gemenge, sodass beiden ein Alkaloïd geme nsam war, und zwar mit grosser Wahrscheinlichkeit das aktive Aconitin. Zeehuisen.

*E. Vahlen, die chemische Konstitution des Morphins in ihrer Beziehung zur Wirkung. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 50, 122—157. Eine Zersetzung des Blutfarbstoffs unter Methämoglobinbildung konnte entgegen den Angaben Pschorrs nicht gefunden werden. Blum.

*E. Vahlen, Bemerkungen zu meiner Arbeit: Die chemische Konstitution des Morphins in ihrer Beziehung zur Wirkung. Zugleich eine vorläufige Zurückweisung der Angriffe von R. Pschorr. Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 95—98. Polemik.

*Hugo Becker, pharmakologische Untersuchungen über einige Morphinderivate. Arch. internat. de pharmacodynamie et de thèrapie 12, 63 bis 97. Inst. f. Pharmakologie u. physiol. Chemie zu Rostock (Kobert). Die Wirkung des salzsauren Methylphenmorpholin auf defibriniertes in destilliertem Wasser 1 proz. gelöstes Blut besteht in Bildung von Methämoglobin, auf Blutkochsalzlösungen in Auflösung der roten Blutkörperchen und Bildung von Methämoglobin aus dem gelösten Oxyhämoglobin. Alt gewordene Lösungen des Giftes verlieren ihre Wirkung auf Blutkörperchen und auf Blutlösungen. Bei länger dauernder Vergiftung scheint das salzsaure Methylphenmorpholin im Blute die Bildung eines antihämolytisch und agglutinierend wirkenden Schutzstoffes zu veranlassen. Sonst pharmakologisch. Zunz.

*Hugo Becker, pharmakologische Untersuchungen über einige Morphinderivate. Ing.-Diss. Rostock 1802, 67 S. Morphinätherschwefelsäure wirkt analog dem Morphin und Kodeïn nur schwächer, morphoxyessigsaures Na steigert die Reflexerregbarkeit; der Äthylester zeigt dieselbe Wirkung viel stärker. Methylphenmorpholin besitzt keine morphinähnlichen narkotischen Wirkungen; es wirkt in grösseren Dosen hämolytisch und methämoglobinbildend. Schulz.

131. M. Cloetta, über das Verhalten des Morphins im Organismus und die Ursachen der Angewöhnung an dasselbe.

*Franz Becker, Beitrag zur Kenntnis des Narkotins und seiner Derivate. Ing.-Diss. Berlin 1903, 46 S.

*H. Kemp, über die Wirkungen des Amido-Orexins. Ing.-Diss. Bonn 1902, 33 S. 1 Taf. Rein pharmakologisch. Schulz.

*Jak. Bouma, über Gewöhnungsversuche mit Kodeïn. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 50, 353—360.

*Joseph Noé, Resistenz des Igels gegen Morphin im Winter. Compt. rend. soc. biolog. 55, 684—686. Lab. clin. hôp. Charité. Während im Juli und August die tödliche Minimaldose für die Igel zwischen 0,0029 und 0,0046 g pro kg lag, hatte dieselbe im November einen zwischen 0,354 und 0,495 g liegenden Wert. Im Dezember war sie noch höher, im Februar dagegen wurde sie kleiner, im Mai

war sie zwischen 0,191 und 0,222 g inbegriffen. Die jährliche Periode grössere Empfindlichkeit ist sehr kurz; sie nimmt im Herbst schnell ab, die Zunahme im Frühjahr ist dagegen sehr langsam. Herter.

Mavrojannis, die kataleptische Wirkung von Morphin bei den Ratten. Beitrag zur toxischen Theorie der Katalepsie. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1092—1094. 10—15 mg Morphinchlorhydrat rufen bei Ratten einen 4—5 Std. andauernden kataleptischen Zustand hervor; kleine Dosen bewirken nur Stupor; nach 3—4 cg, welche ausgesprochene Katalepsie, keine Krämpfe erzeugen, sterben die Tiere in 4—5 Std. Bei der Ratte wirkt das Morphin nicht excitierend. Obige Beobachtungen sprechen für die toxische Theorie der Katalepsie (Régis, Latron). Eine kataleptische Wirkung von Chloroform wurde von Alfonski (1885) beim Menschen, von Tarchanoff (1895) beim Frosch beobachtet, Haschisch hat nach Croudace (1859) und Battaglia (1887) die gleiche Wirkung. Da der Tierkörper narkotische Gifte produziert (Bouchard), so kann man die Katalepsie als eine Autointoxikation auffassen. Versuche, in denen das alkoholische Extrakt des Rückstandes von menschlichem Urin Ratten subkutan injiziert wurde, ergaben jedoch negative Resultate. Herter.

*Joseph Noé, Resistenz des Igels gegen Atropin. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 40—41. Die tödliche Minimaldose von neutralem Atropinsulfat beträgt für den Igel 0,360 bis 0,415 g pro kg, ist also etwas kleiner als die für das Meerschwein (nach Ch. Livon 0,5 g). Hunde und Katzen sind weit empfindlicher. Herter.

132. W. Blagoweschinski, zur Frage über die Bedeutung der kombinierten Einwirkung physiologisch gleichwirkender Gifte.

*Rob. A. Hatcher, Verminderung der Giftigkeit des Strychnins durch Kolloide. Americ. Journ. of Pharm. **74**, 283—285. Die Giftigkeit wurde durch Verwendung von Gummischleim als Lösungsmittel wesentlich herabgesetzt.

*A. Charpentier und Th. Guilloz, suspendierende Wirkung des konstanten Stroms auf die Strychninvergiftung. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1047—1048. Verf. applizierten die positive Platin-Elektrode auf die Haut der Weichen von Fröschen, die negative auf den Bauch, ein unter der positiven Elektrode angebrachtes Stück Filz war mit Strychninchlorhydrat 1⁰/₀ imprägniert. Das Gift drang schnell in den Körper ein; es zeigte sich fast augenblicklich eine Steigerung der Erregbarkeit, aber es kam nur zu leichten Zuckungen, nicht zu Tetanus. Der galvanische Strom modifiziert die Wirkung des Giftes, denn Frösche, welche subkutan 0,1 bis 2 mg davon erhalten hatten, zeigten keine intensiven Vergiftungserscheinungen, wenn sie unter dem Einfluss eines wie oben angeordneten Stromes von 1 Milliampère (Elektroden 5—6 cm^2) standen; wurde der Strom unter-

[1]) Livon, Richets Dictionnaire de physiologie, Artikel „Cobaye".

brochen, so trat Tetanus auf, welcher bei Schluss des Stromes wieder verschwand. Durch längere Einwirkung des Stromes kann man Frösche nach tödlichen Dosen Strychnin am Leben erhalten; statt obiger Anordnung kann man eine andere benutzen, bei welcher das Tier sich frei in einem geräumigen Wasserbehälter befindet, in welchen grosse Elektroden eintauchen. Auch bei Meerschweinchen gelingt der Versuch; ein Tier von 250 g, dem 2 mg des Strychninsalzes subkutan injiziert waren, wurde durch einen $2^1/_4$ Std. lang durch die Weichen geleiteten Strom von 10 Milliampère (Filzelektroden 20 cm^2) am Leben erhalten. Lässt man ein Stück Muskel sich mit Strychninlösung imbibieren und unterwirft man dasselbe der Elektrolyse, so wird das Gift modifiziert, denn der ausgepresste Muskelsaft zeigt bei Fröschen nicht mehr die typische Wirkung. Die Versuche von Legros und Onimus, sowie von Vulpian unterscheiden sich in der Anordnung von denen des Verfs. Herter.

*S. J. Meltzer und G. Langmann, zur Frage der Entgiftung von Strychnin. Zentralbl. f. inn. Mediz. **24**, 81—87.

133. Ed. Lesné und Ch. Richet Sohn, über die antitoxischen Wirkungen grosser Gaben von Chlorid.

*Edmond Lesné und Charles Richet Sohn, über die antitoxischen Wirkungen des Harnstoffs und der Zucker. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 590—592. Wie das Chlornatrium [vorst. Referat] so scheinen andere indifferente Substanzen die Wirkung von Giften herabzusetzen. Die letale Dose von Jodkalium wurde beim Hund zu 0,12 resp. 0,20 bis 0,54 g pro kg gefunden, im Mittel 0,33 g (resp. unter Weglassung des ersten abnorm niedrigen Wertes zu 0,35 g). Mit 5 Mol. Harnstoff intravenös injiziert tötete es erst zu 0,15 resp. 0,53 bis 1,0 g, im Mittel von 4 Versuchen zu 0,57 g (resp. unter Weglassung der ersten Zahl zu 0,71 g). Mit 4 Mol. Glykose (4 Versuche) betrug die tödliche Dose 0,07 resp. 0,30 bis 0,90 g, im Mittel 0,44 g (resp. 0,57 g), mit ebenso viel Saccharose (4 Versuche) im Mittel 0,66 g, mit ebenso viel Laktose (3 Versuche) 0,52 g. Meist waren den Hunden die Nieren exstirpiert, was die Resultate nicht zu beeinflussen schien. Herter.

*Berthelot und Gaudechon, Untersuchungen über die Alkaloide der Chinarinde. Ann. de chimie et de physique [7] **29**, 443-480.

*G. Denigès, Nachweis von Chinin in den Flüssigkeiten der Organismen mit Hilfe seiner fluoreszierenden Eigenschaften. Journ. Pharm. Chimie [6] **17**, 505—508. Chinin in schwefelsaurer Lösung fluoresziert blau, so dass bei Sonnenlicht noch 0,01 g pro Liter hierdurch erkennbar ist. Bei künstlicher Beleuchtung ist diese Fluorescenz nur bei elektrischem Bogenlicht und namentlich durch Verbrennung eines 4—5 cm langen Magnesiumstreifens, bei letzterer noch in sehr starken Verdünnungen, unter 2 mg pro Liter, nachweisbar. Es lässt

sich so der Nachweis des Chinins in Körperflüssigkeiten führen und seine Ausscheidung verfolgen. Harn: 10 cm^3 werden mit 10 Tropfen NH_3 geschüttelt, mit 15 cm^3 Äther versetzt, gut durchschüttelt, der Äther mit einer Pipette abgehoben; der Äther wird mit 1 cm^3 5% SO_4H_2 geschüttelt und die schwefelsaure Lösung vor der Magnesiumflamme geprüft; es lässt sich auf diese Weise 1/2 mg Chinin pro Liter Harn nachweisen. Beim Speichel empfiehlt es sich mehr Äther, 20 cm^3, anzuwenden, um die Emulsion zu vermeiden oder auf das Minimum zu beschränken. Empfindlichkeit 1 mg für 10 cm^3 Speichel. Galle wird ebenso behandelt wie Speichel; bei Schütteln mit Äther geht in denselben eine Substanz, welche den Äther blauviolett fluoreszierend macht; doch geht diese nicht in die Schwefelsäure; es ist vorteilhaft in diesem Falle die unterstehende Schwefelsäureschicht nach Abhebern der Ätherschicht allein auf Fluoreszenz zu untersuchen. 10 cm^3 Fluorid- oder Oxalatblut werden mit 10 bis 15 cm^3 frischer 5proz. Metaphosphatlösung und 3—5 cm^3 5proz. Schwefelsäure versetzt, mit Wasser auf 20—25 cm^3 gebracht, auf dem Wasserbad zum Sieden erhitzt und filtriert. Nach dem Erkalten auf ungefähr 15° wird das klare Filtrat mit 10—12 Tropfen NH_3 alkalisch gemacht, mit 15 cm^3 Äther versetzt und wie beim Harn geprüft. Milch wird genau ebenso behandelt wie Blut. Es lässt sich so in Milch, Blut, Galle noch 1 mg Chinin nachweisen. Organe und anatomische Präparate werden zerrieben, mit 1proz. Schwefelsäure mazeriert und das Filtrat wie Blut behandelt. Blum.

*Joseph Noé, Giftigkeit des Pilokarpin. Compt. rend. soc. biolog. 55, 88—90. Die tödliche Dose von salpetersaurem Pilokarpin ist ungefähr gleich für Meerschwein und Igel, sowie für Ratte und Kaninchen; letztere sind ungefähr 10 mal so resistent als erstere. Die Schnelligkeit des Eintretens von Speichelfluss ist kein Kriterium des Giftigkeitsgrades; beim Meerschwein tritt derselbe spät ein, sehr früh dagegen bei Igel, Katze, Hund, Maus, Ratte, Kaninchen. Herter.

*E. Maurel, Bestimmung der für gewisse Wirbeltiere tödlichen Minimaldosen von Sparteïn. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1339 bis 1342.

*Cavalié, mikroskopische Untersuchungen über die Lokalisation der Vergiftung durch Kurare. Compt. rend. soc. biolog. 55, 615—617.

*S. Naidus, die wirksamen Substanzen des Quebracho in gerichtlich-chemischer Beziehung. Ing.-Diss. 1903, 50 S. Chem. Laboratorium d. kais. militär-mediz. Akad. in St. Petersburg (Russisch). In Anbetracht der starken toxischen Wirkung der Quebrachoalkaloïde auf den tierischen Organismus, sowie der Möglichkeit einer Verwechselung derselben mit Strychninalkaloïden ist es von Interesse die gerichtlich-chemischen Eigenschaften der wirksamen Substanzen des Quebracho klar zu legen. Auf Grund seiner Versuchsbefunde stellt der Autor folgende Schlüsse auf: 1. Die Quebrachoalkaloide werden am besten durch Alkohol

Hunde viel weniger toxisch als das Protargol oder das Collargol. Die Giftigkeit dieser Körper rührt keineswegs von ihrem Silbergehalte her. Diese 3 Substanzen scheinen hauptsächlich durch den Darm ausgeschieden zu werden. Zunz.

*P. Jousset, experimentelle Studie über Collargol. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 943—945. Die Wirkung lokalisiert sich hauptsächlich auf Darm, Leber und Niere. (Albuminurie.) Es ist giftiger vom Magen aus als hypodermatisch und intravenös. Es ist pyrogen. Herter.

*E. Schaer, über „aktivierende" Wirkungen von reduzierenden Substanzen und kolloidalen Edelmetallen auf verschiedene. oxydierende Verbindungen. Ann. Chem. Pharm. **328**, 32.

*Karl Degen, Beiträge zur Kenntnis kolloidaler Metalllösungen Ing.-Diss. Greifswald 1903, 32 S. Darstellung kolloidaler Lösungen von Platin, Kohle, Magnesium in Äthylalkohol auf elektrischem Wege. Bestimmung der Dielektrizitätskonstante der alkoholischen kolloidalen Magnesiumlösung. Schulz.

*Kramm, über Triferrin. Therapeut. Monatshefte **17**, 509—519. Das von Salkowski dargestellte Triferrin, das Ferrisalz der Paranukleïnsäure, hat therapeutischen Wert und steigert bei Chlorosen und Anämien den Hämoglobingehalt des Blutes. Jacoby.

*L. Momplot, Bestimmung des Eisens im Wasser. Thèse Lyon (Pharmacie) 1902—03. Wasser enthält Eisen in organischer Bindung; durch eine Lösung von $BaCl_2$ in $Ba(OH)_2$ wird dasselbe niedergeschlagen, der Niederschlag mit SO_4H_2 zersetzt nach Abfiltrieren des Baryumsulfats, verascht mit konzentrierter Salzsäure und chlorsaurem Kali, dann Verjagen des Chlors und kolorimetrische Bestimmung des Fe.

Quellwasser	0,0672 mg im l
Wasser eines tiefen Brunnens	0,0448 „ „ „
Flusswasser	0,3584 „ „ „
Loirewasser	0,0894 „ „ „
Loire-Wasser bei Durchströmen eines Dorfes	0,2464 „ „ „

Wasser, das etwa 0,3 mg Fe im Liter enthielt, zeigte sich regelmäfsig als sehr reich an Mikroorganismen. Blum.

*A. Mittasch, Notiz über die Giftwirkung von Nickelkohlenoxyd. Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. **49**, 367—368. Ein Fall von Selbstvergiftung beim Arbeiten mit flüssigem Nickelkohlenoxyd. Verf. schreibt demselben eine spezifische Giftwirkung, verschieden von der des CO zu, indem es bei der Vergiftung chemisch teils als Ganzes in Reaktion treten soll, teils als Nickel und CO, und teils nach Oxydation als Nickelhydroxyd und CO_2. (Vergl. Zeitschrift f. phys. Chemie **40**, 1—83 und Chem. Zentralbl. 1902, I, 903 und Vahlen J. T. **32**, 229). Schneider.

*A. J. J. Vandevelde, über den Nachweis und die Bestimmung von Zinn in Nahrungsmitteln. Handelingen van het zesde Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres, gehouden to Kortrijk 1902, 4 S.

*Otto Schwab, Beiträge zur Frage der Zinnvergiftung durch Nahrungsmittel. Ing.-Diss. Würzburg 1901; referiert hyg. Rundsch. 18, 800.

*G. Meillière, Nachweis und Bestimmung des Bleis durch Elektrolyse. Verschiedene Anwendungen. Journ. Pharm. Chim. [6] 16, 465; biolog. Zentralbl. I. Die Fällung auch der geringsten Bleimengen durch Schwefelwasserstoff aus saurer Lösung wird ermöglicht, indem man eine bekannte Menge (10—25 cg) reinen elektrolytischen Kupfers zufügt. Es ist gleichgültig, welche Methode zur Zerstörung der organischen Substanz man bei Untersuchung von Organen u. s. w. anwendet. Harn, flüssige Nahrungsmittel und pharmazeutische Produkte können direkt nach Zusatz des Kupfers verarbeitet werden. Untersuchungen von Organen Bleikranker zeigten, dass das Blei sich besonders im Anfang der Vergiftung in der Leber anhäuft, später aber nur noch in Knochen und Nervensubstanz gefunden wird. Während der Anämieperiode und der paroxismalen Erscheinungen lokalisiert sich das Blei in den Keratingeweben, so dass die Untersuchung von Haar und Bart der Kranken auf Blei zuweilen eine zweifelhafte Diagnose sicherzustellen gestattet.

*G. Meillère, über das normale Vorkommen von Blei im Organismus. Compt. rend. soc. biolog. 55, 517—518. Eine ansehnliche Zahl von Autoren hat sich mit dem Vorkommen von Blei im normalen menschlichen Organismus beschäftigt; Putwam fand das Metall in 17% der Harne anscheinend nicht mit Saturnismus behafteter Personen. Nach Gautier enthält die normale Tageskost mindestens 1/2 mg Blei. Verf. fand fast stets sicher nachweisbare Mengen Blei in den Organen (durchschnittlich 1 bis 2 mg pro kg in Leber und Milz). Das Metall lokalisiert sich besonders in Haaren und Nägeln, und hier kann es bei anscheinend Gesunden ähnliche Werte erreichen wie bei Patienten mit ausgesprochenem Saturnismus. Die Empfindlichkeit gegen Blei ist individuell verschieden und hängt bei demselben Individuum von mancherlei Umständen ab. Das Blei ist ein zufälliger kein regelmäfsiger Bestandteil des Körpers wie Arsen und Jod.
Herter.

*Derselbe, Lokalisation des Bleis im Organismus der Bleivergifteten. Ibid., 518—520. Verf. bestätigte das Vorkommen von Blei im Gehirn bei Arbeitern, welche keine akuten Symptome der Vergiftung gezeigt hatten und z. T. seit Jahren ihre Profession aufgegeben hatten, ein Beweis der äusserst langsamen Ausscheidung. Folgende Tabelle gibt die extremen Zahlen des Bleigehalts, welcher bei

während ausgesprochener Intoxikation Gestorbenen gefunden wurde, in Milligramm pro Kilogramm in absteigender Reihenfolge.

Körperhaar[1] . . .	500—5500	Lunge	5—12
Kopfhaar	200—2700	Pankreas	5—8
Zähne	600—1800	Kleinhirn	2—8
Leber	18—90	Herz	3—6
Graue Hirnsubstanz[2])	15—60	Muskel	2—4
Niere	6—35	Weisse Hirnsubstanz . .	1—4
Haut	2—44	Mittelhirn	1—3
Rippe	4—25	Gl. thyreoïdea	1—2
Gefässe	8—16		

Herter.

*André Job, Wirkung einiger Salze seltener Erden als Oxydationserreger. Compt. rend. **136**, 45—47. Fortsetzung zu J. T. **32**, 89[3]). Nach Bertrand[4]) wird Hydrochinon zu Chinhydron oxydiert, wenn man 100 cm³ einer Viertelnormal-Lösung desselben mit 10 cm³ viertelnormaler Manganoacetatlösung versetzt. In derselben Weise wirkt Ceroxydulacetat und die entsprechende Lanthanverbindung (nicht aber das Kobaltoxydulsalz). Die oxydierende Wirkung beruht auf der Bildung von Peroxyd. Herter.

*G. Delogu, über die vergleichende Giftigkeit der Calciumsalze. Arch. di farmacol. e terapeut. **10**, 36.

134. G. A. Hanford, Untersuchung über die physiologische Wirkung und die Toxikologie des Caesiumchlorides.

*H. Schulz, zur Physiologie und Pharmakodynamik der Kieselsäure. Deutsche med. Wochenschr. 1903 No. 38, 673—675. Kurzer Bericht über frühere Untersuchungen des Verfs. über die Verteilung der Kieselsäure im Organismus [J. T. **32**, 563] und eine Darstellung der Einwirkungen der Kieselsäure auf die einzelnen Organe. Jacoby.

*Hugo Schulz, einige Bemerkungen über Kieselsäure. Münchener mediz. Wochenschr. 1902, 440; s. J. T. **32**, 569.

*Johannes Bootz, über die Wirkung der Kieselsäure auf den gesunden menschlichen Organismus. Ing.-Diss. Greifswald 1903. 88 S. Die länger fortgesetzte innerliche Darreichung von Kieselsäure ruft eine Reihe charakteristischer Erscheinungen an der Haut, dem Nervensystem, dem Verdauungs- und Harnapparat, namentlich aber an Knochen, Muskeln und Gelenken hervor. Schulz.

135. Arm. Gautier, existiert das Arsen normalerweise in allen Geweben des tierischen Körpers?

136. Derselbe, Lokalisation des normalen Arsens bei den Tieren und Pflanzen; sein Ursprung.

---

1) Achselhöhle und Pubes. — 2) Frei von Meningen. — 3) Auch Ann. chim. phys. [7] **20**, 1900. — 4) G. Bertrand, Ann. agronom. 1897.

137. Derselbe, neue Methode zum Nachweis des Arsens und zur genauen Bestimmung dieses Metalloids bis auf ein Tausendmillionte in Meerwasser, Mineralwasser, Geweben etc.

*Armand Gautier, Genauigkeitsgrad des Nachweises von Arsenspuren in organischen Stoffen. Bull. de la Soc. chimique de Paris [3] **29**, 639—643. Durch das Verfahren vom Verf. [J. T. **5**, 314, **29**, 108] kann man 1 bis 2 Tausendstel mg Arsen in einem 50 millionenfachen Gewicht organischer Stoffe (Fleisch, Eigelb u. s. f.) nachweisen, wenn man die organischen Stoffe nach den im Original angegebenen Angaben sorgfältigst zerstört. Zunz.

128. Gabr. Bertraud, über Erforschung und Beweis der Anwesenheit von Arsen bei den Tieren.

129. Derselbe, Anwendung der Berthelotschen kalorimetrischen Bombe, um das Vorhandensein des Arsens im Organismus zu beweisen.

*G. Bertrand, über die Anwesenheit des Arseniks in den Vogeleiern. Annal. Instit. Pasteur **17**, 516—520. Die Eier der Vögel enthalten Arsen; relativ am reichsten ist das Eigelb und die Schalenhaut. Jacoby.

*P. Portier, normale Anwesenheit des Arsens bei den Tieren. La Science au vingtiéme siécle **1**, 47—48.

*C. Kippenberger, ein Beitrag zur gerichtlichen Chemie des Arsens. Zeitschr. f. analyt. Chem. **42**, 509—511.

*N. Tarugi, Einwirkung der Caroschen Säure bei der Zerstörung der organischen Substanz. Gaz. chim. ital. **32**, II, 380 bis 382. T. beschreibt eine Methode der Zerstörung der organischen Substanz bei Arsenbestimmungen mittelst Persalzen (Perkarbonat und Persulfat). Andreasch.

*Osk. Loew, Notiz über die relative Immunität junger Salamander gegen arsensaure Salze. Arch. f. experim. Path. u. Pharmak. **49**, 244. L. erinnert an seine Versuche mit Arsenvergiftung an niederen Tieren und Pflanzen im Hinblick auf Harnacks neuere Untersuchungen. Arsensaure Salze sind wahrscheinlich nur für solche Organismen giftig, welche sie leicht zu arsenigsauren — den spezifischen Arsengiften — reduzieren. Es ist bemerkenswert, dass höhere Tiere diese Reduktion so leicht vollziehen. Jacoby.

*Dom. Ganassini, über die Kakodylsäure und über ihren toxikologischen Nachweis. Boll. Chim. Farm. **42**, 5—10.

*A. Mouneyrat, über die Verteilung im Organismus und die Ausscheidung des in Form von Natriummethylarseniat eingenommenen medikamentösen Arsen. Compt. rend. **136**, 696—697. Nach Einnahme von Methylarseniat [J. T. **32**, 803] lagert sich das Arsen im Körper nicht in erheblichen Mengen ab, es findet sich in wechselnden Quantitäten in den Organen, welche nach dem Arsengehalt (in ab-

steigender Reihe) folgendermaſsen zu ordnen sind: Haut und Haare, Lungen, Blutkörperchen, Muskeln, Blutplasma, Gehirn, Leber, Niere, Milz, Galle. M. stellte an sich fest, dass das Maximum der Ausscheidung im Urin auf die ersten 4 bis 5 Std. fällt; in 24 Std. werden ca. $^3/_5$ der aufgenommenen Menge ausgeschieden, doch findet sich noch nach 30 Tagen Arsen im Urin.

Herter.

*Derselbe, Einfluss des chemischen Zustandes, in welchem man ein Element dem Organismus zuführt, auf die Schnelligkeit des Übergangs dieses Elements in das Blut. Ibid., 832. In vergleichenden Versuchen, bei welchen Hunde gleiche Mengen Arsen in Form von Arseniat resp. Arsenit und in Form von Methylarseniat erhielten, fand Verf. in ersterem Falle das Blut etwa doppelt so reich an Arsen als in letzterem. Herter.

*Marc. Laffont, Untersuchungen über die Änderungen, welche in der Giftigkeit organischer und anorganischer Verbindungen durch den Eintritt verschiedener chemischer Gruppen bedingt werden. Compt. rend. **134**, 861—863. Durch Versuche an Meerschweinchen (bei intraperitonealer Injektion) kommt Verf. zu folgenden Sätzen: Je nachdem in der Arsensäure 1 oder 2 OH-Gruppen durch Methyl ersetzt sind, wechselt die Giftigkeit der Verbindung von 1 bis 5. Unter den Substitutsprodukten des Benzols und des Phenols sind die Sulfosäuren die am wenigsten giftigen. Andreasch.

*Walther Hausmann, über die Arsenikesser in Steiermark. Archiv. internat. de pharmacodynamie et de thérapie **11**, 485—491. Kritische Übersicht der betreffenden Literatur. Verf. fasst die wesentlichen Ergebnisse seiner Betrachtungen in folgende Sätze zusammen: 1. Es ist nicht bewiesen, dass Arsenesser sicher letale Dosen ohne Folgen vertragen. Eine gewisse Immunität ist höchst wahrscheinlich, doch ist sie nicht erheblich. 2. Bei Vergleich extremer Fälle, die zudem zu Gunsten der Immunität gedeutet werden, ergibt sich das Überstehen der 3 bis 4fach letalen Dosis durch Arsenesser. 3. Arsenesser vertragen anstandslos sonst sicher krankmachende Dosen. Zunz.

P. Masoin, über die Schnelligkeit der Absorption der Gifte durch den Organismus (Antimon), Kap. V.

*Konr. Stich, zur Toxikologie des Phosphors. Münchener. mediz. Wochenschr. **49**, 1347—1349.

*F. Cantru, über die absolute Unschädlichkeit der Phosphorsäure. Les nouveaux remèdes **52**, Bull. gén. de thérapeut. **145**, 223 bis 227. Phosphorsäure wirkt selbst in hohen Dosen, wie durch Versuche an Fleisch- und Pflanzenfressern festgestellt wird, auch bei längerer Anwendung nicht schädlich; Meerschweinchen von 350 g erhielten bis 1 g der Säure pro Tag. Auftreten von Leberverfettung konnte nicht beobachtet werden. Wegen der stark ätzenden Wirkung der reinen Säure ist es natürlich angebracht, sie in genügender Verdünnung zu verabreichen. Blum.

*Charles Arragon, über die quantitative Bestimmung der Phosphorsäure in Weinen und Bieren. Rev. génér. de chim. pur. et appliq. 6, 9—10.

*Aug. Fischer, Beitrag zum Phosphornachweis. Pflügers Archiv 97, 578—606. Pharmak. Instit. Rostock. Zum forensischen Nachweise des Phosphors ist die Hilger-Nattermannsche Modifikation des Mitscherlichschen Verfahrens anwendbar in allen Fällen, wo der Phosphor nicht durch Gegenwart anderer Stoffe mit denselben chemische Veränderungen erleidet, wie durch oxydierende Substanzen wie H_2O_2 oder Metallsalze, wie namentlich Quecksilber und Silbersalze. Bei Phosphorvergiftung zeigen Gehirn und Rückenmark diese Reaktion ziemlich gut; Phosphor geht nicht in den Harn über, auch nicht in die Muskelsubstanz. Eine Abspaltung von phosphorhaltigen Gasen aus faulenden Kartoffeln, faulendem Gehirn konnte auch nach Einwirkung von Wasserstoff nicht gefunden werden. Blum.

*Straub, eine einfache Methode des Nachweises von Phosphor in Phosphorölen für klinische Zwecke. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 27, 1145—1146. In eiuem weiten Reagensglas werden 5 cm^3 einer 5 proz. Kupfersulfatlösung mit 10 cm^3 Phosphoröl gut verschlossen genau 2 Min. bis zur Bildung einer feinen Emulsion heftig geschüttelt. Je nach der Phosphorkonzentration färbt sich allmählich die Emulsion hellbraun bis pechschwarz. $^1/_4$ mg Phosphor in 10 cm^3 Öl ist noch deutlich nachweisbar. Geringere Mengen kann man in der wässerigen Lösung noch als Phosphorsäure nachweisen. Die Methode lässt auch eine quantitative Schätzung zu und ist vom Verfasser auch für genaue Bestimmungen ausgearbeitet worden. Jacoby.

*Ad. Jolles, klinischer Phosphormeter. Zentralbl. f. inn. Mediz. 24, 129—137. Es muss auf Beschreibung und Abbildung des Originals verwiesen werden.

140. Thayer und Wolf, die Giftwirkung von Tetraphosphortrisulfid.

*Kasimir Strzyzowski, Veraschungsverfahren zur Bestimmung von Chlor in tierischen Flüssigkeiten und Organen, sowie in Nahrungsmitteln. Österr. Chem.-Ztg. 6, 25—28. Da die Methoden von Mohr, von Freund und Toepfer, sowie die von Denigès, Sulton und Meillère ungenaue Resultate ergeben, empfiehlt Verf. folgendes Verfahren: Man bringt 1 g MgO in einen 20 bis 25 cm^3 fassenden Platintiegel, fügt 10 cm^3 der betreffenden Flüssigkeit z. B. Harn hinzu, trocknet mit kleiner Flamme ein und glüht zuletzt. Die weiss gebrannte Masse wird mit 10 cm^3 Schwefelsäure gelöst, der geringe Säureüberschuss durch $CaCO_3$ abgestumpft und das Chlor nach Mohr titriert. Organteile (10 g) werden mit MgO und 10—15 cm^3 Wasser auf dem Wasserbade eingetrocknet und dann vorsichtig verascht. Andreasch.

*H. Baubigny und G. Chavanne, über ein neues Verfahren zur Bestimmung der Halogene in organischen Verbindungen. Compt. rend. **136**, 1197—1199.

*H. Schmidt, die Borverbindungen und ihre Wirkungen auf den Organismus. Chemikerztg. **26**, 673—674. Besprechung der Arbeiten aus dem kais. Gesundheitsamte J. T. **32**, 378, 658, 701 ff.

*Léon Lortat-Jacob, das Jod und die Verteidigungsmittel des Organismus. Thèse de Paris 1903, 103 S. Wird einem Meerschweinchen subkutan oder in das Bauchfell Jodjodkalium- oder Jodlösung eingespritzt, so absorbieren die Leukocyten das Jod. Im Bauchfell entsteht gleich nach der Einspritzung eine Hyperleukocytose (hauptsächlich mittlere und kleine Mononukleäre), welche ungefähr nach $^1/_2$ Std. abnimmt. Dann enthält die Bauchfellflüssigkeit, ausser den Mononukleären, einige Polynukleäre und rote Blutkörperchen. Nach dem 2. Tage entsteht eine zweite langdauernde Hyperleukocytoseperiode mit hauptsächliche grossen Mononukleären, Erscheinen einiger Makrophagen und Verschwinden der Erythrocyten und der Polynukleären. Im Blute rufen mittlere Joddosen eine langdauernde Mononukleose hervor. In den akuten Vergiftungen durch die Jodide beobachtet man eine Eosisophilie der Lymphganglien und der Milz, während das Jod als solches hingegen die Eosinophilen aus den lymphoiden Geweben zum Verschwinden bringt. Wird die Dosis von 0,074 Jod fraktionsweise einem Meerschweinchen gegeben, so stirbt dieses nach 10 bis 12 Tagen, während wenn das Tier diese Dosis auf einmal erhält, es am Leben bleiben kann. KJ ist viel weniger giftig für das Meerschweinchen als J; Jodalose und Jodomaïsin sind ganz ungiftig. Mit Henri Labbé hat Verf. den Jodgehalt der Lymphganglien, der Milz, der Leber, der Nieren, des Blutes, der Hoden, der Schilddrüse beim Hunde, beim Meerschweinchen und beim Kaninchen, nach Jodeinnahme nach Gautier [J. T. **29**, 111] und Bourcet [J. T. **29**, 527] bestimmt. Das Jod scheint sich mehr in den Ganglien und in der Milz zu fixieren als in der Leber. Zunz.

*Erich Harnack, die Vergiftung durch salpetrigsaure Alkalien und ihr Verhältnis zur Ammoniakvergiftung. Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérap. **12**, 185—203. Pharmak. Inst. zu Halle a. S. Von dem in den Magen reichlich eingeführten Natriumnitrit geht nur höchstens ein kleiner Teil als solches oder als Nitrat in den Harn über. Im lebenden Blute wird Methämoglobin gebildet. Das Alkalinitrit tötet, indem es oder dadurch, dass es reduziert wird. Bei rapider Tötung spielen wahrscheinlich die Reduktionsprodukte, speziell das Ammoniak eine Rolle. Zunz.

*Desfourmaux, Nachweis und Dosierung der Nitrite im Wasser. Thèse, Lyon. Pharmacie 1902. Erwärmt man Nitrite bei Gegenwart von Jodkalium mit Salizylsäure, so bildet sich ein jodiertes

Produkt der Salizylsäure mit Entwickelung von Jod proportional der Menge der Nitrite.

$$2\,C_6H_4\begin{cases}OH\\COOH\end{cases} + N_2O_3 + 4\,HJ =$$

$$2\,C_6H_3\begin{cases}OH\\COOH\\J\end{cases} + 3\,H_2O + 2\,N + 2\,J$$

250 cm³ Wasser werden mit $BaCl_2$ und $Ba(OH)_2$ gefällt, eingeengt (alkalische Reaktion) auf 15—20 cm³, mit 10 cm³ Jodkaliumlösung und 0,25 g Salizylsäure in einem Ballon mit durchbohrtem Gummistopfen versetzt und das Jod in Jodkaliumlösung aufgefangen und mit Natriumhyposulfit titriert. Unter Einfluss der Erwärmung des Wassers Zunahme der Nitrite; Zunahme in heisser Jahreszeit nur bei Verunreinigung des Wassers mit organischer Substanz. Blum.

*Débourdeaux, über die volumetrische Bestimmung der Salpetersäure. Compt. rend. **136**, 1658—1669.

*Mart. Heidenhain, über die Nilblaubase als Reagens auf die Kohlensäure der Luft und über die Einwirkung von Farbsäuren auf Cellulose, Aceton mit Beiträgen zur Theorie der histologischen Färbung. Pflügers Archiv **100**, 217—242. Gegenüber den Einwänden von Michaelis, dass es sich bei Färbung von Eiweissstoffen lediglich um physikalisch-chemische Prozesse handelt, hält Verf. an seiner Auffassung der Färbung als eines hauptsächlich chemischen Vorganges fest, wobei natürlich physikalische Prozesse auch einen Einfluss ausüben. Cellulose, Aceton, Alkohol verhalten sich basischen Farben gegenüber nur scheinbar ähnlich wie Eiweisskörper, doch hat Michaelis hierbei den Einfluss des CO_2-Gehalt der Luft ausser acht gelassen, für welche diese Farbbasen ein äusserst empfindliche Reagens darstellen. Der Alkohol enthält Spuren einer Säure; schüttelt man solchen Alkohol mit Kalk, so tritt keine Umfärbung der Farbbase mehr ein. Nach Färbung von Cellulose ist die Extraktion der Farbstoffe nicht mehr möglich. Auch bei Farbsäuren lässt sich der Beweis einer chemischen Bindung führen. Blum.

*Ferdinand Jean, Bestimmung des Kohlenoxyds und der Kohlensäure in verdorbener Luft. Journ. Pharm. Chim. [6] **17**, 418. Sehr einfacher und handlicher Apparat zur Erkennung und Dosierung. Statt der gewöhnlichen, gebrauchten Palladinmchloridlösung wird zur Kohlenoxydbestimmung eine ammoniakalische Silbernitratlösung (etwa $^n/_{100}$) benutzt, die sich als ebenso empfindlich erweist. Blum.

*A. G. Woodmann, die Bestimmung der atmosphärischen Kohlensäure nach der Walkerschen Methode. Journ. Americ. Chem. Soc. **25**, 150—161.

*M. Cloetta, über die Herstellung kohlensaurer Bäder. Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte **33**, 473.

*H. Henriet, über die Ameisensäure der Atmosphäre. Compt. rend. **136**, 1465—1467. Die in der Luft enthaltene Ameisensäure [J. T. **32**, 145] wurde aus dem Kondensationswasser gewonnen; dasselbe wurde nach Zusatz von Natriumhydrat auf dem Wasserbad eingedampft, der in Wasser gelöste Rückstand mit Schwefelsäure versetzt und in strömendem Wasserdampf destilliert. Die übergegangene Ameisensäure wurde noch einmal destilliert und mit Barytwasser gesättigt. So erhaltenes Baryumsalz, welches bei 150° getrocknet, 51,3 mg wog, wurde durch Calcination in Baryumkarbonat übergeführt, von welchem die theoretische Menge (44,5 mg) erhalten wurde; es lieferte 47,6 mg Baryumchlorid (ber. 47,1). Die Ameisensäure wird stets in neutral reagierender Verbindung erhalten, sie lässt sich in meteorischen Wässern leicht nachweisen, besonders in den durch Kondensation von Nebel entstehenden; sie findet sich auch in der Bodenluft. Herter.

*Max Roloff, genügt die chemische Analyse als Grundlage für für die therapeutische Beurteilung der Mineralwässer? Ein physikalisch-chemischer Beitrag zur Frage nach der Ersetzbarkeit der Mineralquellen durch Kunstprodukte. Halle, K. Marhold 1903. 46 Seit. Die durch die analytische Chemie festgestellte Ionentabelle darf als die Grundlage für die therapeutische Beurteilung angesehen werden. Wenn die Ionen in beliebiger primärer Kombination in Lösung gebracht werden, so entsteht stets dasselbe Gleichgewicht, d. h. es sind neben allen Ionen alle möglichen Salze in eindeutig voraus zu bestimmenden Mengen vorhanden. Allein von diesem Gleichgewichtszustande, also unmittelbar von der Ionentabelle abhängig, ganz unabhängig von der primären Kombination sind die physikalischen Eigenschaften, die also auf Grund der Ionentabelle eindeutig zu berechnen sind. Es ist keinerlei Anhaltspunkt dafür gegeben, dass die natürlichen Mineralwässer physikalische Eigenschaften besässen, welche den entsprechenden Salzlösungen nicht in demselben Maſse zukämen.
Andreasch.

*F. Garrigon, Natur der Schwefelverbindung im Wasser der Bayen-Quelle zu Bagnères de Luchon. Compt. rend. **136**, 968 bis 969. Das Wasser obiger Quelle, in einem luftleeren Kolben aufgefangen, entwickelt beim Kochen Schwefelwasserstoff, welcher in einer Lösung von Cadmiumnitrat aufgefangen und als Form von Baryumsulfat gewogen werden kann. Ist der freie Schwefelwasserstoff ausgeschieden, so entweichen bei weiterem Kochen nur noch geringe Mengen des Gases, welche durch die langsame Zersetzung von Sulfid entstehen. Durch Zusatz von Aluminiumsulfat wird eine plötzliche vollständige Zersetzung des letzteren bewirkt. Herter.

*Armand Gautier, zur Zusammensetzung der Gase der Fumarolen des Mont Pelé. Bemerkungen über den Ursprung der vulkanischen Erscheinungen. Compt. rend. **136**, 16—20.

*Derselbe, neue Prüfung der Einwände von A. Leduc in Bezug auf den Wasserstoffgehalt der Luft. Ibid. 21—22.

*J. Loeb und W. J. Gies, weitere Studien über die toxische und antitoxische Wirkung der Ionen. Am. journ. of physiol. 8, XIV, proceed. of the Am. physiol. society.

141. Pauli, über Ionenwirkungen und ihre therapeutische Verwendung.

*Otto Folin, zur Methodik der Ammoniakbestimmung. Zeitschrift für physiol. Chemie 39, 477—478. F. macht gegenüber der Mitteilung von Krüger und Reich geltend, dass dieselbe Modifikation bereits von Shaffer in seinem Laboratorium ausgeführt worden ist. Die Methode Hausmanns zur Bestimmung von Ammoniak in Verdauungsmischungen ist nicht genau. Andreasch.

*Mart. Krüger, Erwiderung an Herrn O. Folin. Zeitschr. f. physiol. Chemie 40, 316. Die Prioritätsreklamation, die Folin für Ph. Shaffer erhoben hatte, wird überzeugend zurückgewiesen. Beide Autoren sind unabhängig von einander zu einer im Prinzip gleichen, in der Ausführung etwas verschiedenen Methode gekommen. Spiro.

*A. Schittenhelm, zur Methodik der Ammoniakbestimmung. Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 73—81. Mediz. Klinik Breslau. Zur Bestimmung des Ammoniakgehalts des Urins bedient sich Verf. der Modifikation des Wursterschen Verfahrens nach Krüger und Reich, mit der er gute Resultate erzielte. Bei Anwendung der Methode mit Kot zeigte sich, dass die Kalkmilch auch Zersetzung anderer stickstoffhaltiger Substanzen bewirkt. Baryum- und Strontiumhydroxyd wirkten ebenso, während Magnesia und Kupferhydroxyd sich als zu schwach erwiesen. Es wurde daher nach Folin 10 g NaCl und Na_2CO_3 bis zu deutlicher alkalischer Reaktion zugesetzt, das sehr störende Schäumen durch wiederholten Zusatz von Alkohol vermieden. Auf diese Weise wurden mit Blut, Fäces, Harn, Ascitesflüssigkeit übereinstimmende Werte erhalten, während Wiederholung der Destillation mit derselben Flüssigkeit keine neue Ammoniakabspaltung bewirkte. Blum.

*M. Nencki und J. Zaleski, Bestimmung des Ammoniaks in tierischen Säften und Organen. Arch. des Sc. biolog. St. Petersburg 9, 322—336; s. J. T. 31, 252.

*Desmoulière, Bestimmung des Ammoniaks in den Mistellen und Weinen. Journ. Pharm. Chim. [6] 18, 193. Das Ammoniak wird nicht als Chloroplatinat bestimmt, sondern nach Austreiben mit Magnesia in Schwefelsäure aufgefangen und so titriert. Blum.

*Alfr. Quartaroli, über die Bestimmung des organischen Stickstoffs bei Gegenwart von Salpeterstickstoff. Staz. sperim. agrar. ital. 36, 47—51; chem. Zentralbl. 1903, I, 994.

*Fritz Müller, über die Verwendung von Magnesia usta zur Bestimmung des Amidstickstoffes. Zeitschr. f. physiol. Chemie 38.

286—288. M. weist nach, dass auch die geglühte Magnesia stets Kohlensäure enthält, welche bei der Stickstoffbestimmung in die Vorlage übergeht und zu Fehlern Anlass gibt; es muss daher der Inhalt der Vorlage zur Vertreibung der Kohlensäure vor der Titrierung gekocht werden. Andreasch.

*F. Kutscher und H. Steudel, über die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 12—22, physiol. Inst. Marburg. Gelegentlich der Bestimmung des Stickstoffgehalts von reinem Kreatin erhielten Verf. bei 10 Min. langem Erhitzen mit konzentrierter SO_4H_2 bis zur Entfärbung der Flüssigkeit und darauffolgender Oxydation durch Eintragen von einer Messerspitze Kaliumpermanganats zu niedrige Zahlen. Zusatz von grösseren Mengen $CuSO_4$ und Oxydation mit mehr Kaliumpermanganat begünstigte den Stickstoffverlust. Auch für Lysin. Histidin, Kreatinin ergaben sich inkonstante, meist zu niedrige Werte. Ein Anhaltspunkt für die Ursache des Stickstoffverlustes liess sich nicht gewinnen; Cyanwasserstoff konnte nicht nachgewiesen werden, vielleicht erfolgt Bildung von Aminen, die nur langsam oder überhaupt nicht mit SO_4H_2 zersetzt werden. Blum.

*Hans Malfatti, zur Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 467—473. Gegenüber den Befunden von Kutscher und Steudel hat Verf. richtige Werte für Kreatin mit dem Kjeldahlschen Verfahren erhalten; die Verbrennung geschah mit konzentrierter SO_4H_2 mit oder ohne Zusatz von Kupfersulfat, die Werte blieben auch bei Gegenwart von Sauerstoffüberträgern wie Zucker, Filtrierpapier zu niedrig; dagegen gibt Hinzufügen von Permanganatlösung richtige Werte, nicht Zusatz von Permanganat in Substanz. M. empfiehlt Zusatz von Permanganatlösung mit oder ohne Hinzufügen von Quecksilber bei längerem Erhitzen. Der Stickstoffverlust bei Hinzufügen von festem Kaliumpermanganat erklärt sich aus der Abwesenheit des Wassers, indem für das Entstehen von Ammoniak aus den N-haltigen Substanzen Wasserstoff angelagert werden muss; derselbe stammt in der Regel vom Wasser, kann aber nur abgegeben werden, wenn dem Sauerstoff genügend stark reduzierende Substanzen zur Verfügung stehen. Bei sehr kohlenstoff- und wasserstoffarmen, sehr stickstoffreichen Substanzen kann daher der Fall eintreten, dass die Bedingungen zur Spaltung der Wassermoleküle nicht gegeben sind, so dass freier Stickstoff entweicht oder die Reaktion ganz aufhört. Der Zusatz eines kräftigen Oxydationsmittels empfiehlt sich daher zum Schluss, dabei müssen aber genügende Mengen Wasser zugefügt werden. Blum.

*S. P. Sörensen und C. Pedersen, über Kjeldahls Stickstoffbestimmungsmethode. Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 513—526. Die fehlerhaften Werte, die Kutscher und Steudel bei Anwendung des Kjeldahlverfahrens erhalten haben, beruhen auf Nichteinhaltung der von Kjeldahl gegebenen Vorschriften. Die Zeit des Erhitzens war viel zu gering, dieselbe muss mindestens 3 Std. betragen. Durch

Zusatz von Kaliumpermanganat und erneutes Erhitzen wird immer ein Stickstoffverlust bedingt, was schon Kjeldahl in seiner ersten Abhandlung betont hatte. Verff. erhitzen unter Zusatz von 0,05—0,1 g Kupferoxyd 3 Std. lang, nach Erkalten Zusatz von Kaliumpermanganat in Substanz, bis zu dunkelgrüner Färbung der Lösung; Hinzufügen von Wasser, wobei der Kolben unter der Wasserleitung zu kühlen ist. Auf diese Weise erhielten Verf. aus Kreatin, Kreatinin, Harnsäure, Lysinverbindungen sehr gute mit den Dumasschen Zahlen übereinstimmende Werte. Blum.

*B. Schöndorff, über die von Kutscher und Steudel beobachtete Unsicherheit in der Methode der Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. Pflügers Arch. **98**, 31—35. Im Gegensatz zu den Befunden von K. und St. hat Verf. bei Anwendung der Kjeldahlmethode mit der Willstadtschen Modifikation richtige Werte auch für die Substanzen, bei denen dieselben zu niedrige Werte erhalten hatten, bekommen; auch für reine Aminosäuren und Purinbasen konnten die richtigen Stickstoffwerte erhalten werden. Blum.

*C. Beyer, G. Fingerling und A. Morgen, über die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl im Kreatin. Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 329—335. Auch beim Kreatin erhält man im Gegensatz zu Kutscher und Steudel richtige Werte mit der Kjeldahl-Methode wenn man nur lange genug (1 Std.) kocht. Spiro.

142. G. Denigès, Bestimmung des organischen Stickstoffs ohne Destillation oder gasometrischen Apparat.

*A. W. Bosworth, Bürette und Normallösungen zur Bestimmung von Stickstoff nach der Kjeldahlschen Methode. Journ. Americ. Chem. Soc. **25**, 535—537.

*Ch. Porcher und M. Brisac, über einen neuen Apparat zur Bestimmung des Stickstoffs. Bull. Soc. Chim. Paris [3] **27**, 1128 bis 1230.

*A. Rosenfeld und J. Silber, Rubescin, ein neuer Indikator für die Alkali- und Acidimetrie. Farmazift **10**, 263.

*P. Vaillant, über die Theorie der farbigen Indikatoren. Compt. rend. **136**, 1192—1195.

143. P. Szily, über die Anwendung von Indikatoren bei Bestimmung der Reaktion tierischer Flüssigkeiten.

*H. Causse, über die Schwefligsäure-Methylviolett-Reaktion. Compt. rend. **136**, 1269—1270. Vergl. J. T. **31**, 123; **32**, 886.

*Aug. Charpentier, über den elektrolytrischen Transport gewisser Ionen in Gelatine. Compt. rend. **136**, 1652.

*H. W. Morse und G. W. Pierce, Diffusion und Übersättigung in Gelatine. Proceedings of the Am. Acad. of arts and sciences **38**, 625—648.

*Victor Henri, S. Lalou, André Mayer und G. Stodel, allgemeine Studie über die Eigenschaften der kolloiden Lösungen

Einleitung. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1613—1615. Dieselben, über die Fällung der einfachen Kolloide durch die Elektrolyten. Ibid., 1666—1668. Dieselben, über die Erscheinungen, welche der Fällung der Kolloide durch die Elektrolyten vorhergehen. Ibid., 1668—1669. Dieselben, Studie über Mischungen von zwei Kolloiden. I. Studie über Mischungen zweier Kolloide von gleichem elektrischem Vorzeichen. Ibid., 1669—1671. Dieselben, Studie über die Mischungen zweier Kolloide von entgegengesetztem elektrischen Vorzeichen. Ibid., 1671—1673. Physiol. Lab. Sorbonne.

*A. Classen, ausgewählte Methoden der analytischen Chemie. I. u. II. Band. Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn 940 und 831 Seiten.

*R. Kobert, über die Bedeutung des biologischen Giftnachweises für die gerichtliche Medizin. Ber. deutsch. pharm. Gesellsch. **13**, 325—336.

*C. Mebold, Bestimmung von Metallspuren in Nahrungs- und Genussmitteln durch Elektrolyse. Würzburg 43 Seit.

*M. C. Pagel, ein Verfahren zur Zerstörung organischer Substanzen durch Chromylchlorid. Pharmaz. Zentralbl. **41**, 502. Aufsuchung von As, Sb, Hg, Pb, Zn, Ba.

*Fr. Kutscher und H. Steudel, Beschreibung eines Ätherextraktionsapparates. Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 473—476. Mit Abbildung.

*E. Jordis, ein neuer Dialysator. Zeitschr. f. Elektrochemie **8**, 677. Derselbe ist unter Vermeidung von Glas, Porzellan oder Thonerde aus paraffinierten Holzringen und Pergamentpapier hergestellt.

*Hans Friedenthal, die Bestimmung des osmotischen Druckes in tierischen Flüssigkeiten mit Hilfe des Differentialtensimeters. Zentralbl. f. Physiol. **17**, 437—442. Es muss auf das Original mit seinen Zeichnungen verwiesen werden.

*P. Ardin-Delteil, über die Kryoskopie. Montpellier médical [2] **16**, 463—465.

*E. Gilson, über ein neues Kryoskop. Bull. de l'Assoc. belge des chimistes **17**, 294—298. Die Abkühlung wird durch Äther oder CS_2-Verdunstung erzielt; die Versuchsflüssigkeit wird in der Beckmannschen kryoskopischen Röhre durch eine Wasserturbine geschüttelt; die Ablesung der Erniedrigung des Gefrierpunktes erfolgt am Beckmannschen Thermometer. Zunz.

*C. Marie und R. Marquis, über einen Thermostat mit elektrischer Heizung und Regulation. Compt. rend. **136**, 614—615.

*Edgar von Pickardt, die molekulare Verminderung der Krystallisationsgeschwindigkeit durch Zusatz von Fremdstoffen. Diss. Berlin 1902, 37 S. S. A. aus Zeitschr. f. physikal. Chemie **42**, 1. Heft. Äquimolekulare Mengen verschiedener Fremdstoffe bewirken die gleiche Verminderung der Krystallisationsgeschwindigkeit. Da die Verminderung proportional der Quadratwurzel der Konzentration des Fremdkörpers ist, lässt sich durch die Krystallisationsgeschwindigkeit die Molenkonzentration des Fremdstoffes feststellen. Schulz.

---

102. **Richard Burian und J. Walker Hall: Die Bestimmung der Purinstoffe in tierischen Organen mittels der Methode des korrigierten Wertes**[1]. Verf. geben zunächst eine ausführliche Beschreibung ihrer Methode, die in nachfolgendem kurz zusammengefasst ist. 1. Herstellung des Organauszugs: Zwölfstündiges Zerkneten des Organbreis mit der 10fachen Menge Schwefelsäure von 0,5—1,0 Volumproz., Abfiltrieren und 3maliges Auskochen des ungelösten Rückstandes. 2. Vorbereitung des Organauszugs für die Hauptfällung. Starkes Übersättigen des mit den Waschwässern vereinigten Filtrates mit gepulvertem festem Baryt, Abfiltrieren des Barytniederschlages und Auswaschen des letzteren mit Wasser von 60 ° C; Einleiten von CO_2 bis zum Eintritt neutraler oder schwach saurer Reaktion, Abfiltrieren des $BaCO_3$ und Nachwaschen desselben mit heissem Wasser. Einengen des mit Essigsäure kräftig angesäuerten Filtrates bis auf 100 cm^3 für je 100 g Organbrei; Alkalisieren durch einige cm^3 eines Gemisches gleicher Vol. 33proz. NaOH und $^1/_2$ konz. Sodalösung. Abfiltrieren des neuerlichen $BaCO_3$ Niederschlages, Nachwaschen mit Wasser von 60 °, Ansäuern des Filtrates mit wenig starker HCl und Übersättigen mit NH_3. 3. Herstellung der Hauptfällung: Völlige Ausfällung der nicht zu sehr verdünnten Lösung (200 cm^3 pro 100 g Organbrei) mit 30—50 cm^3 Ludwigscher ammoniakal. Chlorsilberlösung; N-Bestimmung in dem einmal mit sehr verd. NH_3, dann mehrmals mit heissem Wasser gewaschenen Silberniederschlag, unter Beobachtung der Arnsteinschen Vorsichtsmafsregel bestehend in vorherigem Kochen mit wenig Wasser und MgO zum Austreiben kleiner NH_3-Reste. 4. Herstellung der Korrekturfällung: Entsilberung des mit Essigs. angesäuerten Filtrates von der Hauptfällung mittels SH_2, Abdampfen der Flüssigkeit samt Niederschlag

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **38**, 336—395. Physiol. Inst. Leipzig.

auf ca. 100 cm^3 pro 100 g Organbrei, Abfiltrieren des Ag_2S, Nachwaschen mit heissem Wasser (nicht mehr als 100 cm^3), Aufkochen des Filtrates. Zusatz von bas. Bleiacetat zu der Flüssigkeit bis zum Eintritt alkal. Reaktion und bis zur völligen Ausfällung des Bleiniederschlags. Abfiltrieren, gründliches Waschen mit kaltem Wasser. Es wird mit SH_2 entbleit, und die bleifreie Flüssigkeit auf 30—40 cm^3 eingeengt; dann wird mit NH_3 und Ludwigscher Silberlösung gefällt und in dieser 2. Silberfällung der Stickstoff bestimmt. Um ein Urteil über den Wert der Methode zu gewinnen, wurde die »Hauptfällung« von Pankreas, Muskel und Thymus einer Untersuchung unterworfen. Albumosen fanden sich garnicht oder nur in Spuren. Die »Hauptfällung« aus Pankreas besteht nach der Elementaranalyse (C : N) aus analysereinen Purinbasensilberverbindungen; dagegen enthalten Muskel und Thymusextrakte eine N-freie oder sehr N-arme Beimengung als Verunreinigung, die mit Phosphorwolframsäure nicht fällbar ist. Eine wesentliche Fehlerquelle bildet diese Beimengung nicht, da nur der N-Gehalt der Niederschläge in Betracht kommt. Da ferner bei Zusatz von Purinbasen zu Organextrakten (Xanthin, Hypoxanthin, Guanin, letzteres nach einem besonderen Verfahren aus den Schuppen von Alburnus lucidus hergestellt, wurden verwandt) die zugesetzten Basen quantitativ wiedergefunden werden (Fehler — 2,4 % bis + 8,1 %) bei genauer Berücksichtigung der Vorschrift (Hauptfällung und Korrekturfällung), so ist es wahrscheinlich, dass die Methode des korrigierten Wertes bei Muskel, Thymus und Pankreas zuverlässige Werte liefert. Eine Zusammenstellung der Analysen zeigt, dass Fleisch und zwar Lendenstück (das Fleisch anderer Körperregionen hat anscheinend einen anderen Purinbasengehalt) im Mittel **0,06** % Purinbasenstickstoff liefert. Thymus lieferte in einem Fall 0,482 %, in einem anderen 0,429 % Purinbasenstickstoff, Schweinepankreas 0,120 %, Rinderpankreas 0,183 %. Für Blut, sowie bei Gegenwart von Stoffen, die ammoniakal. Silberlösung in der Kälte reduzieren, ist das Verfahren der corrigierten Werte nicht verwendbar. Schulz.

103. **A. M. Luzzato: Über das Verhalten des Allantoïns im Tierkörper**[1]. Allantoïn ist zu verschiedenen Malen im Harn von Hunden aufgefunden worden, reichlich tritt es nach Harnsäurefütterung, sowie nach Verabreichung von Thymus und Pankreas [Salkowski, Minkowski] auf. Beim Menschen

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. 38, 537—543. Labor. pathol. Instit. Berlin.

konnten von dargereichtem Allantoïn nur 30—50 % [Poduschka J. T. 30, 362] im Harn wiedergefunden werden. Da über das Verhalten des Allantoïns beim Kaninchen nichts sicheres bekannt ist, führte L. einen Parallelversuch am Hunde und Kaninchen aus. Bei unzureichender Ernährung schied der Hund von 8 g Allantoïn 3,575 wieder im Harne aus. Das Kaninchen schied nach Einnahme von 3 g Allantoïn kein solches im Harne aus, es schien nach der Stickstoffzunahme des Harnes überhaupt nur die Hälfte resorbiert worden zu sein; dagegen nahm die Oxalsäureausscheidung zu. Da nach Hildebrandt von verfütterter Oxalsäure nur 10—17 % unverändert ausgeschieden werden, so wäre also die ausgeschiedene Menge entsprechend zu vermehren, um die Menge der im Körper aus dem Allantoïn gebildeten Oxalsäure zu erhalten. Es würden sich so 26,5 % berechnen; Allantoïn liefert beim Zerfall durch Kalilauge 38 % Oxalsäure. Andreasch.

104. H. Steudel: Fütterungsversuche in der Pyrimidingruppe[1]. St. weist zunächst auf die Wichtigkeit der Pyrimidinkörper hin, die dieselben als Ausgangspunkte für die Synthesen von Purinkörpern im Organismus erscheinen lasse; wie ja in jüngster Zeit verschiedene Pyrimidinderivate im Organismus aufgefunden worden sind (Thymin 5-Methyl-2,6-Dioxypyrimidin, Uracil 2,6-Dioxypyrimidin, Cytosin 6-Amino-2-Oxypyrimidin, Histidin). St. hat deshalb Fütterungsversuche am Hunde angestellt. Pseudoharnsäure und Isoharnsäure, sowie das Hydrouracil von Weidel und Roithner ergaben keine Vermehrung der Purinkörper des Harns, sie scheinen also vollständig verbrannt zu werden. Methyluracil wird vom Organismus nicht gespalten, auch nicht, wenn der Sauerstoff im Harnstoffrest durch Schwefel ersetzt ist. Methylsulfouracil erschien unverändert im Harne wieder, während bei Ersetzung des Harnstoffrestes durch den Guanidinrest (Imidomethyluracil) vollständige Verbrennung eintrat. Eine Pyrimidinsynthese fand im Hundeorganismus nach Eingabe von β-Aminopropionsäure oder von β-Ureïdopropionsäure [Lengfeld und Stieglitz, Americ. chem. Journ. **15**, 504], welche letztere unter Wasserabspaltung in Hydrouracil übergehen konnte, nicht statt; beide Körper verschwanden vollständig im Stoffwechsel. Andreasch.

105. Henry L. Wheeler und Henry F. Merriam: Über einige Kondensationsprodukte des Pseudothioharnstoffs: Synthesen von Uracil, Thymin und ähnlichen Verbindungen[2]. Halogenalkyle

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **39**, 136—142. Physiol. Instit. Heidelberg. — [2]) Americ. Chem. Journ. **29**, 478—492. New-Haven. Yale Univ.

addieren sich bekanntlich mit Thioharnstoffen zu Salzen der Pseudothioharnstoffe. Diese kondensieren sich sehr leicht in alkalischer Lösung mit Aldehyden und Ketonestern. Natriumformylessigester verbindet sich mit Methyl- bezw. Äthylpseudothioharnstoff leicht zu den entsprechenden Äthylmerkaptooxypyrimidinen (Äthylmerkaptouracilen) z. B.

$$\begin{array}{ccccc} NH_2 & & C_2H_5O.CO & & NH - CO \\ | & & \cdot & & \cdot \quad\quad \cdot \\ RS - C & + & CH & = C_2H_5.OH + NaOH + RS - C & CH \\ \cdot\cdot & & \cdot\cdot & & \cdot\cdot \quad\quad \cdot\cdot \\ NH & & NaO.CH & & N - CH \end{array}$$

Beim Kochen mit Salzsäure oder besser Bromwasserstoffsäure spalten diese Verbindungen Merkaptan ab und geben Uracil.

$$\begin{array}{ccccc} (1) & NH & - & CO & (6) \\ & \cdot & & \cdot & \\ (2) & CO & & CH & (5) \\ & \cdot & & \cdot\cdot & \\ (3) & NH & - & CH & (4) \end{array}$$

In gleicher Art vollziehen sich die Kondensationen mit Natriumacetessigester, Natriumformylpropionsäureester, Natriumbenzoylessigester, Methyl- und Äthylacetessigester; durch Kochen der entstandenen Alkylmerkaptoalkyloxypyrimidine mit HCl oder HBr entstehen alkylierte Uracile. Aus Pseudothioharnstoffen und Aminosäuren entstehen Guanidinsäuren $HN.C(NH_2).SR + H_2N.CH_2.COOH = HN.C(NH_2).NH.CH_2.COOH + RSH$. Auch aus diesen Verbindungen können durch Wasserabspaltung ringförmige Kondensationsprodukte erhalten werden. — Aus 2-Methyl- resp. Äthylmerkapto-6-Oxypyrimidin wird durch Salzsäure gewöhnliches Uracil erhalten. 2-Methylmerkapto-4-methyl-6-oxypyrimidin aus Methylpseudothioharnstoff, wässrigem KOH und Acetessigester gibt mit HBr das Behrendsche 4-Methyluracil. 2-Methylmerkapto-5-methyl-6-oxypyrimidin, $C_4H_2ON_2(SCH_3)(CH_3)$ entsteht aus Methylthioharnstoff, KOH und Natriumformylpropionsäureester und liefert mit Salzsäure 5-Methyluracil (Thymin), das sich mit dem Thymin aus Milznukleïnsäure identisch erwies. Bezüglich weiterer Verbindungen (z. B. Glykocyamin etc.) vergl. das Original.

Andreasch.

106. Henry L. Wheeler und Treat B. Johnson: Synthese von Aminooxypyrimidinen, welche die Zusammensetzung des Cytosins haben: 2-Amino-6-oxypyrimidin und 2-Oxy-6-aminopyrimidin[1]). Die von

[1]) Americ. Chem. Journ. **29**, 492—504. New-Haven, Yale-Univers.

Kossel und Steudel und später von Kossel und Neumann erhaltene Base Cytosin wird von ihren Entdeckern als Aminooxypyrimidin aufgefasst, wofür die Bildung von Uracil durch salpetrige Säure spricht. Wenn man von tautomeren Formeln absieht, sind 7 isomere Aminooxypyrimidine möglich, von denen aber nur zwei (I, II) Uracil geben können. Verff. haben beide Verbindungen synthetisch erhalten. 2-Äthylmerkapto-6-oxypyrimidin (vorst. Referat) liefert durch Behandlung mit PCl_5 2-Äthylmerkapto-6-chlorpyrimidin (III), welches durch alkoholisches Ammoniak

```
N=C.NH2            NH—CO               N=CCl
CO  CH         H2N.C    CH      C2H5.S.C    CH
NH—CH              N — CH              N — CH
  I                  II                  III
```

die entsprechende Aminoverbindung gibt, die ihrerseits beim Kochen mit HBr unter Merkaptanabspaltung 2-Oxy-6-aminopyrimidin (I) gibt. 2-Amino-6-oxypyrimidin (II) wurde durch Kondensation von Natriumformylessigester mit freiem Guanidin erhalten. Das 2-Oxy-6-aminopyrimidin krystallisiert mit 1 Mol. Wasser, wie das natürliche Cytosin, die isomere Verbindung dagegen wasserfrei. Es kommt somit dem Cytosin wahrscheinlich die Formel I zu. Durch Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure wurden 15 % Uracil daraus erhalten. Die Einzelheiten im Original.
Andreasch.

107. **Henry L. Wheeler und Treat B. Johnson: Über Cytosin oder 2-Oxy-6-aminopyrimidin aus Triticonukleïnsäure**[1]. Aus der Nukleïnsäure des Weizenembryos wurde von Osborne und Harris [J. T. **32**, 43] Uracil erhalten. Verff. stellten aus den Mutterlaugen dieses Uracil ein Pikrat dar, das vollständig mit dem von Kossel und Steudel [dieser Band, pag. 24] erhaltenen Cytosinpikrat aus Thymus übereinstimmte. Die dargestellte freie Base stimmte in Zusammensetzung, $C_4H_5ON_3 . H_2O$, Schmelzpunkt 323° (unter Zersetzung) und Löslichkeit vollständig mit dem synthetisch dargestellten 2-Oxy-6-Aminopyrimidin [vorst. Referat] überein. Es wurden auch die Platinsalze des obigen Cytosins, ferner eines von Levene aus Milz dar-

[1]) Americ. Chem. Journ. **29**, 505—511. New-Haven, Yale-Univers.

gestellten Cytosins sowie des synthetischen Produktes krystallographisch von S. L. Penfield untersucht und als identisch befunden. Es sind mithin alle drei Basen identisch und kommt dem Cytosin die Konstitution eines 2-Oxy-6aminoypyrimidins zu. Andreasch.

108. **Sigm. Fränkel: Darstellung und Konstitution des Histidins**[1]. Zur Darstellung werden 5 kg Hämoglobin mit 15 l rauchender Salzsäure 12 Std. lang gekocht, die Salzsäure durch überhitzten Wasserdampf möglichst verjagt, die eingeengte Lösung mit Natronlauge neutralisiert, mit Soda versetzt, mit Tierkohle gekocht, die Lösung mit 6 kg Sublimat (in siedendem Alkohol gelöst), gefällt, wobei die Reaktion stets alkalisch erhalten wurde. Nach Zerlegen des Quecksilberniederschlags mit Schwefelwasserstoff und Einengen krystallisierte nach Abscheidung des Kochsalzes auf Zusatz von Alkohol rohes Histidinchlorhydrat in einer Menge von 180 g aus. Der Syrup enthielt nebenbei noch α-Thiomilchsäure. Histidinchlorhydrat $C_6H_9N_3O_2 . HCl + H_2O$ verliert entgegen den Angaben von Kossel und in Übereinstimmung mit Hedin sein Krystallwasser erst bei 140°. Die freie Base wurde durch Silberkarbonat, Ausfällen des Silberüberschusses durch Schwefelwasserstoff und Einengen in grossen Krystallen gewonnen. Die Acetyl- und Benzoylderivate sind syrupös. — Durch Bestimmungen nach Zeisel und Herzig-Mayer wurde festgestellt, dass Histidin keine an O oder N gebundene Methylgruppe enthält; Histidin bot ferner den Charakter einer Säure, da es aus Silber- und Kupferkarbonat Kohlensäure austreibt unter Bildung amorpher, durch Alkohol fällbarer Salze. Daraus, sowie aus der Beobachtung, dass Histidin beim Erhitzen über seinen Schmelzpunkt Kohlensäure abgibt, folgt, dass es als Karbonsäure aufzufassen ist. Unterbromigsaures Natron eliminiert ein Stickstoffatom als freien Stickstoff, ebenso bildet salpetrige Säure unter Stickstoffentwickelung ein Oxydesaminohistidin, woraus sich das Vorhandensein einer Aminogruppe ergibt. Man kann somit das Histidin als die Aminokarbonsäure eines Komplexes $C_5H_8N_2$, des Histins, betrachten; $C_5H_6N_2(NH_2).COOH$. Durch Hydroxylamin wird Histidin nicht aufgespalten, ebenso von Barythydrat wenig angegriffen; ein Guanidin- oder Pyrrolkomplex liegt ihm also nicht zu Grunde. Da das Histidin die Weidelsche Reaktion

[1]) Monatsh. f. Chemie **24**, 229—243. Physiol.-chem. Institut Strassburg.

gibt [1]), so betrachtet es Verf. als Abkömmling eines Pyrimidinkerns etwa nach folgendem Schema:

```
HN—CH2                       HN—CH2
 .   .                        .   .
HC  C.CH2.NH2  oder   CH3.C  C.NH2
 ..  ..                       ..  ..
 N—C.COOH                     N—C.COOH
```

Andreasch.

110. **Em. Abderhalden und Peter Bergell: Der Abbau der Peptide im Organismus** [2]). Zur Isolierung von Aminosäuren im Harn eignet sich das β-Naphtalinsulfochlorid; man schüttelt den Harn mit einer ätherischen Lösung des Chlorides bei alkalischer Reaktion. Normaler Menschen- und Kaninchenharn gibt beim Ansäuern nach der Reaktion nur Trübung, während zugesetztes Glykokoll schon bei einem Gehalt von 0,25 % nachgewiesen werden kann. Nach wiederholter Einnahme von Glykokoll, i-Alanin, Leucin, Phenylalanin konnten im Harn keine Aminosäuren nachgewiesen werden, ebenso wenig, wenn Glykokoll injiziert wurde. Nach Injektion von Glycylglycin konnten aus dem Harn Krystalle von β-Naphtalinsulfglycin erhalten werden; es wird daher das Glycylglycin teilweise in Glykokoll übergeführt, welches der Verbrennung entgeht und im Harn nachweisbar ist.

Andreasch.

110. **Karl Stolte: Über das Schicksal der Monaminosäuren nach Einführung in die Blutbahn** [3]). Mit Hilfe des Pfaundlerschen Verfahrens (Phosphorwolframsäurefällung, Zerlegung des Filtrats mit H_3PO_4) hat St. festgestellt, dass sich die Monaminosäuren bei Einführung in die Blutbahn verschieden verhalten. Von Glykokoll wurde die grösste Quantität in Harnstoff umgewandelt (Tier von 3 kg zerstörte 4,044 g Glykokoll). Nur nach Injektion sehr grosser Mengen, einer förmlichen Überschwemmung des Organismus tritt eine überdies rasch vorübergehende Ausscheidung von schwer abspaltbarem Stickstoff ein, während der Harnstoffstickstoff eine anhaltende Steigerung erfährt. Ähnlich wie Glykokoll verhält sich anscheinend auch Leucin. Alanin, Asparaginsäure, Glutaminsäure und auch Cystin (Blum) steigern wohl

[1]) Nach Fischer: Man löst in HCl, trägt Chlorat ein, verdampft fast zur Trockne, setzt Chlorwasser mit einer Spur Salpetersäure zu, verdampft wieder und behandelt mit Ammoniakdampf. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 9—11, I. Chem. Inst. Berlin. — [3]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. **5**, 15—26. Phys.-chem. Inst. Strassburg.

die Menge des Harnstoffstickstoffs, daneben tritt aber auch Mehrausscheidung der Monaminosäurenfraktion ein. Tyrosin und Phenylalanin endlich veranlassen innerhalb der Versuchszeit keine sicher erkennbare Harnstoffvermehrung. Spiro.

111. **Siegfried Tauber: Über einige Derivate des Taurins und die Synthese der Taurocholsäure**[1]. Ein Vergleich der Reaktionsfähigkeit des Taurins mit der anderer Aminosäuren, der uns eventuell über die Entstehung der Taurocholsäure Auskunft geben könnte, ergab ein abweichendes Verhalten des Taurins; es konnte weder verestert, noch alkyliert werden, auch die Darstellung eines Phenylisocyanat, Acetyl-, Benzoyl- oder Benzolsulfo-Derivates gelang nicht. Mit Guanidinkarbonat entstehen zum mindesten zwei verschiedene Körper (rhombische Tafeln vom Schmelzpunkt 225° und seideglänzende Nadeln, durch Krystallisation aus Wasser getrennt). Beim Erhitzen mit Benzoësäureanhydrid auf 250° entsteht ein Körper $C_{15}H_{20}N_2S_2O$ vom Schmelzpunkt 175° (kein Benzoyltaurin!) mit Phtalsäureanhydrid ein sehr schön krystallisierender Körper, regulär-hexagonale Tafeln vom Schmelzpunkt 50° und der Formel $C_{25}H_{29}N_3S_2O_{16} + 7\,H_2O$. — Die bei Einwirkung von Formaldehyd entstehende Verbindung verlor über Schwefelsäure andauernd Formaldehyd. — Beim Zusammenschmelzen äquimolekularer Mengen von Natriumcholat mit Taurin während einer Stunde bei 265° entsteht eine Verbindung, die aus alkoholischer Lösung mit Äther als weisses Pulver gefällt wird; sie fällt Eiweiss in groben Flocken, Albumosen als milchige, alkohollösliche Trübung [Maly-Emich J. T. **13**, 289] und ist, wofür auch die Analysenzahlen sprechen, eine mit der Taurocholsäure identische oder isomere Substanz. Spiro.

112. **L. Blum: Über das Schicksal des Cystins im Tierkörper**[2]. Verfüttert man Cystin an Hunde, so findet es sich nicht im Harn wieder, wohl aber reichliche Mengen von Thioschwefelsäure und von Sulfaten; auch subkutan injiziertes Cystin tritt nicht als solches in den Harn über, wohl aber erscheint es im Harn wieder, wenn man es in periphere (nicht Mesenterial-) Venen infundiert. Leberbrei verändert Cystin nicht, injiziert man aber Cystin in eine Mesenterialvene, so gibt die Galle die Reaktion auf leicht abspaltbaren Schwefel. Spiro.

---

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**, 323—330. Phys.-chem. Inst. Strassburg. — [2]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. **5**, 1—14. Phys.-chem. Inst. Strassburg.

113. **Gustav von Bergmann: Die Überführung von Cystin in Taurin im tierischen Organismus**[1]). Versuche an Gallenfistelhunden, die keine gepaarten Schwefelsäuren in der Galle ausschieden, ergaben, dass Cystinfütterung (2—5 g) bei sonst gleichbleibender Nahrung, den Tauringehalt der Galle nicht nachweislich steigert, wohl aber lässt sich dies erreichen durch Verfütterung von 1—2 g cholsaurem Natron [cf. Weiss 1883]; die längstens 24 Std. dauernde Vermehrung steigt über das doppelte der durchschnittlichen Taurinmenge. Taurin steht also dem Organismus reichlich zur Verfügung, während es an Cholsäure mangelt, gibt man nun einen Überschuss von Natriumcholat, d. h. erschöpft man den Taurinvorrat, so kann man nun durch Cystindarreichung eine Vermehrung der Taurocholsäurenmenge in der Galle, also eine nachweisbare Entstehung von Taurin aus Cystin herbeiführen. Die Annahme des Vorkommens von oxydiertem Schwefel im Eiweiss ist dadurch entbehrlich geworden. Spiro.

114. **E. Erlenmeyer jun.: Synthese des Cystins**[2]). Der Benzoylester des vor kurzem synthetisch dargestellten Serins [J. T. **32**, 156] wird mit etwas mehr als der berechneten Menge Phosphorpentasulfid auf 120° durch 6 Std. erhitzt, die Schmelze in Alkohol gelöst, die Lösung in Wasser gegossen, die ausgeschiedene Substanz wird in Äther aufgenommen und der Ätherrückstand wird 8 Std. lang mit konzentrierter Salzsäure gekocht. Die abgeschiedene Benzoësäure wird abfiltriert, der Rest durch Äther entfernt und die mit Tierkohle behandelte Lösung eingedampft. Der Rückstaud gibt die Reaktion des Cysteïns und lässt sich leicht in Cystin überführen, das bis auf die optische Aktivität in allen Eigenschaften mit dem aus Hornsubstanzen gewonnenen Cystin übereinstimmt. Dadurch wird auch die von Friedmann gefolgerte Konstitution des Cystins bestätigt [J. T. **32**, 23].
Andreasch.

115. **A. J. Patten: Einige Bemerkungen über das Cystin**[3]). Nach der Auffindung des Cystins als Spaltungsprodukts der Eiweisskörper durch K. A. H. Mörner erhob sich die Frage, ob das Cystin

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**, 192—211. Phys.-chem. Inst. Strassburg. — [2]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **36**, 2720 bis 2722. — [3]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 350—355. Physiol. Inst. Heidelberg.

oder das Cysteïn das primäre Spaltungsprodukt seien. Embden [J. T. **31**, 28] neigt der letzteren Ansicht bei, da das aus der Quecksilberverbindung abgeschiedene Cystin die Cysteïnreaktion gibt. P. weist nun in Bestätigung früherer Angaben von Mörner nach, dass das Cystin bereits durch Schwefelwasserstoff langsam zu Cysteïn reduziert wird. Zur Darstellung von Cystin werden 250 g fein zerschnittenes Pferdehaar mit 3 l 25 proz. Schwefelsäure 5—6 Tage ununterbrochen im Wasserbade erhitzt, die Flüssigkeit auf 5 l verdünnt, mit so viel Barythydrat versetzt, dass die Flüssigkeit noch 5 % Schwefelsäure enthält und nun mit einer Lösung von Quecksilbersulfat (75 g HgO in 500 cm^3 H_2SO_4 von 15 Volumprozent gelöst) gefällt und der Niederschlag mit 5 proz. Schwefelsäure tyrosinfrei gewaschen. Da letztere Operation lange dauert, kann man auch den Niederschlag zerlegen und das Filtrat nochmals fällen. Jetzt braucht man weniger vom Fällungsmittel und der Niederschlag lässt sich leicht rein waschen. Man zerlegt mit Schwefelwasserstoff, vertreibt den Überschuss, fällt die Schwefelsäure durch Baryt genau aus und dampft das Filtrat ein. Das abgeschiedene Cystin kann durch Lösen in Ammoniak, Kochen mit Tierkohle und Ausfällen mit Essigsäure gereinigt werden; Ausbeute 4—5 %. 50 g Edestin gaben 0,5 g reines Cystin. Schüttelt man 1 g Cystin, welches in 12 cm^3 Wasser unter Zusatz von 9 cm^3 Normallauge gelöst ist, anhaltend unter Kühlung mit 1 g Phenylisocyanat, so fällt durch Salzsäure ein amorpher Niederschlag, der durch Ausfällen der heissen Alkohollösung durch Wasser krystallisiert erhalten werden kann; die Verbindung ist Cystinphenylhydantoïnsäure und geht durch Kochen mit Salzsäure in Cystinphenylhydantoïn über:

$$\begin{array}{l} CO\,.\,NH\,.\,CH\,.\,CH_2\,.\,S_2\,.\,CH_2\,.\,CH\,.\,NH\,.\,CO \\ N\,.\,C_6H_5\,.\,CO \qquad\qquad\qquad CO\,.\,C_6H_5\,.\,N \end{array}$$

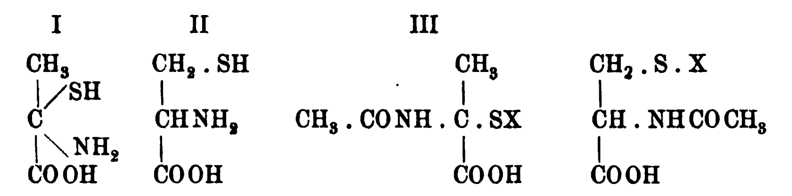
Andreasch.

116. **E. Friedmann: Beiträge zur Kenntnis der physiologischen Beziehungen der schwefelhaltigen Eiweissabkömmlinge. III. Über die Konstitution der Merkaptursäuren** [1]**.** Nachdem Verf. früher [J. T. **32,** 23] nachgewiesen hat, dass das Eiweisscystin nicht, wie Baumann annahm, eine αα-Aminothiomilchsäure (I) ist, sondern eine α-Amino-

---

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. **4,** 486—510. Phys.-chem. Inst. Strassburg.

β-Thiomilchsäure (II), zeigt er jetzt auf zweierlei Art, dass auch in den Merkaptursäuren, nicht wie Baumann und Preusse annahmen, der Acetamidrest und die Merkaptangruppe in der *α*-Stellung (III), sondern die erstere in der *α*-, die zweite aber in der *β*-Stellung sich befindet (V):



F. führt den Beweis sowohl durch Abbau, als auch durch synthetische Versuche. Die Abbauversuche führen zur *β*-Bromphenylthiomilchsäure, deren Konstitution sich durch ihre Synthese aus *β*-Jodpropionsäure und Bromphenylmerkaptan ergibt, damit ist die *β*-Stellung der Schwefelgruppe im Gegensatz zu Baumanns Formel erwiesen. Der Gang des Abbaues ist dabei folgender: Die aus Hundeharn nach Brombenzolfütterung dargestellte Bromphenylmerkaptursäure $CH_2(S . C_6H_4Br) . CH . (NHCOCH_3) . COOH$ geht beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure unter Abspaltung der Acetylgruppe in die Aminobromphenylthiopropionsäure $CH_2(S . C_6H_4Br)CHNH_2COOH$ über, diese bildet bei der Behandlung mit Natriumnitrit in stark salzsaurer Lösung die Chlorbromphenylthiopropionsäure $CH_2 . (S . C_6H_4Br) . CHCl . COOH$, aus der bei der Reduktion die *β*-Bromphenylthiomilchsäure $CH_2 . (C_6H_4Br) CH_2COOH$ hervorgeht. Der synthetische Weg führte vom Eiweisscysteïn (II) durch Einwirkung von Bromdiazobenzolchlorid, zu einem Additionsprodukt $CH_2(S . N . N . C_6H_4Br) . CH . NH_2 . COOH$, das bei Behandlung mit Soda in Aminobromphenylthiopropionsäure $CH_2(S . C_6H_4Br)CHNH_2 . COOH$ und weiter durch Acetylierung in Bromphenylmerkaptursäure $CH_2(S . C_6H_4Br) CH . (NHCOCH_3) COOH$ übergeht. Damit ist nicht nur neuerdings die *β*-Stellung der Thiogruppe, sondern die *α*-Stellung der Aminogruppe dargelegt, und die Baumannsche Annahme die in der Merkaptursäureausscheidung eine experimentelle Cystinurie sah, bewiesen. Die Annahme des Vorhandenseins eines *α*-Cysteïns im Organismus wird aber durch die Untersuchung hinfällig und vielleicht ist auch das *β*-Cysteïn die Vorstufe der früher gefundenen *α*-Thiomilchsäure. Bezüglich der vom Verf. angewandten Methodik sei auf das interessante Original verwiesen. Spiro.

117. S. Posternak: Über eine neue organische Phosphorverbindung vegetabilischen Ursprungs, das Phytin [1]. Der organische Phosphor der Samen besteht nur zum kleinen Teil aus Lecithin, auch der Gehalt an Paranuklein (Hammarsten, Wiman) ist nicht beträchtlich. Dagegen fand P. in Samen, Knollen, Zwiebeln Rhizomen reichliche Mengen eines neuen phosphorhaltigen Reservestoffes, welchen er als »Phytin« bezeichnet.

	Phosphorgehalt			
	in % der Samen		in % des totalen P	
	total	im Phytin	im Phytin	im Lecithin [2]
Rottanne	0,656	0,600	91,46	1,1
Hanf	1.460	1.330	91,44	8,1
Tournesol	0,830	0,723	86,26	1,8
Erbse	0,367	0,260	70,80	6,2
Linse	0,299	0,247	82,60	6,7
Bohnen, weiss . . .	0,512	0,418	81,60	6.0

Das Phytin ist eine 4 basische Säure von der Formel $C_2H_8P_2O_9$, welche 26,08 % Phosphor enthält; die Konstitution entspricht einer Anhydro-oxymethylendiphosphorsäure. Die Substanz ist resistent gegen kochende Alkalien; beim Erhitzen mit Mineralsäuren entsteht Inosit und Phosphorsäure nach der Gleichung $3\,C_2H_8P_2O_9 + 3\,H_2O = (CH.OH)_6 + 6\,H_3PO_4$. Nach Schimper ist die Umwandlung der anorganischen Phosphate in Phosphorverbindungen innerhalb der Blätter an die Tätigkeit des Chlorophyll gebunden und findet nur im Lichte statt, wahrscheinlich entsteht dabei das Phytin. Die darin enthaltene alkoholische Gruppe CHOH ist dem Formaldehyd COH_2 isomer, welchen Baeyer als erstes Reduktionsprodukt der Kohlensäure in den Blättern annahm. — Das Phytin bildet neutrale Calcium- und Magnesiumsalze in Sphärokristallen, sowie ein Doppelsalz, aus 1 Mol. Calcium- und 2 Mol. Natriumsalz bestehend, mit 8 Mol. Wasser, in Nadeln kristallisierend. Herter.

---

[1]) Sur un nouveau principe phospho-organique d'origine végétale, la phytine., Compt. rend. soc. biolog, 55, 1190—1192. — [2]) Nach E. Schulze, Steiger Frankfurt und Rongger.

118. **A. Buisine: Wirkung der Alkalien auf Glyzerin. Anwendung der Reaktion auf die Bestimmung von Glyzerin**[1]. B. verfolgte vermittelst des von A. und P. Buisine[2]) angegebenen Apparates quantitativ die beim Erhitzen von Glyzerin mit Kaliumhydrat und Kalikalk [vergl. Herter, J. T. **8**, 94] auf bestimmte Temperaturen entwickelten Mengen Wasserstoff. Zwischen 220 und 250° liefert 1 g Glyzerin ca. 480 cm^3 Wasserstoff (bei 0° und 760 mm Hg), zwischen 250 und 280° 600 cm^3, zwischen 280 und 320° 710 cm^3). Die erste Wasserstoffzahl entspricht der Reaktion von Dumas: $C_3H_8O_3 + 2KOH = 2C_2H_3O_2K + CHO_2K + H_2O + 2H_2$ (ber. 483,5 cm^3); die zweite und dritte Zahl entsprechen den Gleichungen: $2(C_3H_8O_3) + 4KOH = 2C_2H_3O_2K + C_2O_4K_2 + 2H_2O + 5H_2$ (ber. 603,4 cm^3) resp. $2C_3H_8O_3 + 6KOH = 2C_2H_3O_2K + 2CO_3K_2 + 2H_2O + 6H_2$ (ber. 725,6 cm^3). Herter.

119. **A. Buisine: Neues Verfahren der Glyzerin-Bestimmung**[3]. Erhitzt man Glyzerin mit Kaliumhydrat und Kalikalk auf 350°, so wird die bei niedrigerer Temperatur gebildete Essigsäure in Kohlensäure und Methan zerlegt; die Zersetzung erfolgt dann nach der Gleichung: $C_3H_8O_3 + 4KOH = 2CO_3K_2 + 3H_2 + CH_4$. Das pro g Glyzerin entwickelte Gas beträgt dann 967 cm^3 (725 cm^3 Wasserstoff und 242 cm^3 Methan). Auf der Messung desselben beruht Bs. Verfahren der Glyzerin-Bestimmung. Von dem zu prüfenden verdünntem Glyzerin werden 0,2 bis 0,5 g abgewogen, mit gepulvertem Kaliumhydrat (4—5 g), sowie mit Kalikalk (15 bis 20 g) in einem Mörser gemischt und dann im Kolben des Buisineschen Apparates bis zur Beendigung der Reaktion (ca. eine Stunde) auf 350° erhitzt. Die mitgeteilten Beleganalysen zeigen gute Übereinstimmung der Resultate mit den nach der Triacetin-Methode erhaltenen. Herter.

120. **S. Oat: Material zur Frage über die vergleichende Wirkung der narkotischen Substanzen der Fettreihe auf den tierischen Organismus**[4]. Autor stellte seine Versuche an Hunden, Kaninchen und Fröschen an.

---

[1]) Action des alcalis sur la glycérine. Application de la réaction au dosage de la glycérine. Compt. rend. **136**, 1082—1083. — [2]) Dictionnaire de Würtz, 3e supplément Art. Cires, 1208. — [3]) Nouveau procédé de dosage de la glycérine. Compt. rend. **136**, 1204—1205. — [4]) Inaug.-Diss. 1903, 121 Seit. Pharmakol. Laborat. d. Kaiserl. Militär-mediz. Akad. in St. Petersburg (Russisch).

Untersucht wurden CH_2Cl_2, $CHCl_3$, CCl_4, C_2H_5Cl, $\alpha C_2H_4Cl_2$, $\beta C_2H_4Cl_2$, $C_2H_3Cl_3$ (Methylchloroform) C_2Cl_6, C_2H_5Br, $(C_2H_5)_2O$. Aus seinen Versuchsbefunden zieht Autor folgende Schlüsse: 1. Die Bromverbindung übt eine stärkere narkotische Wirkung auf den Organismus, sowie eine stärkere lähmende Wirkung auf den Blutkreislauf aus als die entsprechende Chlorverbindung. 2. Ein Narcoticum mit grösserem Chlorgehalt bewirkt bei gleichem Grade der allgemeinen Narkose ein beträchtlicheres Sinken des Blutdrucks als ein Narcotium derselben Gruppe mit geringem Chlorgehalt. 3. Ein Narcotium mit grösserem Chorgehalt vermindert bei gleichem Grade der allgemeinen Narkose die Erregbarkeit der peripheren Vagusenden in stärkerem Mafse als ein Narcoticum derselben Gruppe mit geringerem Chlorgehalt. 4. Das Chloraethyliden übt eine stärkere allgemeine narkotische Wirkung aus und bewirkt eine stärkere Lähmung des Blutkreislaufs als das Chloraethylen. 5. Das Hinzutreten von Chlor zu einem Narcotium verstärkt nicht in allen Fällen die allgemeine Wirkung desselben. 6. Nach dem Grade der narkotischen Allgemeinwirkung bilden die untersuchten Substanzen folgende absteigende Reihe: C_2H_5Br, $CHCl_3$, CH_2Cl_2, C_2H_5Cl, $\beta C_2H_4Cl_2$, $C_2H_3Cl_3$ (Methylchloroform), $(C_2H_5)_2O$, CCl_4, $\alpha C_2H_4Cl_2$ und C_2Cl_6. 7. Nach dem Grade der lähmenden Wirkung auf den Blutdruck bilden die untersuchten Substanzen folgende aufsteigende Reihe: C_2H_5Cl, $(C_2H_5)_2O$, $\alpha C_2H_4Cl_2$, CH_2Cl_2, $\beta C_2H_4Cl_2$, $C_2H_3Cl_3$ (Methylchloroform), C_2H_5Br, $CHCl_3$, CCl_4. 8. Die bei einer Temperatur von über 80° siedenden Narcotica sind in der Chirurgie nicht anwendbar, da sie die Erregungsperiode verlängern, die unter 40° siedenden erfordern komplizierte Masken und Apparate. Am geeignetesten sind die bei einer Temperatur von ca. 60° siedenden Substanzen. 9. CH_2Cl_2 und $\beta C_2H_2Cl_4$ können $CHCl_3$ ersetzen. Autor gibt eine sich auf die untersuchte Frage beziehende Literaturübersicht. In Bezug auf die Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. Lawrow.

121. **A. Chassevant und M. Garnier: Giftigkeit von Benzol und einigen homologen aromatischen Kohlenwasserstoffen**[1]. Versuche an Meerschweinchen bei intraperitonealer Injektion. Die

[1]) Toxicité du benzène et de quelques hydrocarbures aromatiques homologues. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1255—1257. Lab. de thérap. Fac. de méd. Paris.

letale Dose des Benzol auf diesem Wege ist 0,73 pro Kilogramm (subkutan 3 cm^3). Folgende Tabelle gibt die erhaltenen Resultate:

	Formel	Dichte	Molekular-gewicht	Letale Dose pro kg		
				cm^3	g	Gramm-Moleküle
Benzol . . .	C_6H_6	0,899	78	0,73	0,656	0,0084
	1mal substituierte Derivate:					
Toluol . . .	$C_6H_5(CH_3)$	0,882	92	0,50	0,441	0,0047
Äthylbenzol .	$C_6H_5(C_2H_5)$	0,866	106	0,66	0,571	0,0054
Kumol . . .	$C_6H_5(C_3H_7)$	0,879	120	1,50	1,318	0,0110
	2mal substituierte Derivate:					
o-Xylol . . .	$C_6H_4(CH_3)_2$	0,893	106	2,22	1,982	0,0187
m-Xylol . . .	„	0,866	106	1,65	1,428	0,0135
p-Xylol . . .	„	0,880	106	1,36	1,196	0,0113
p-Cymol . . .	$C_6H_4(CH_3.C_3H_7)$	0,864	134	2,50	2,162	0,0161
	3mal substituierte Derivate:					
Mesitylen . .	$C_6H_3(CH_3)_3$	0,869	120	1,50	1,303	0,0108
Pseudokumol .	„	0,894	120	2,00	1.788	0,0132

Demnach ist Toluol und Äthylbenzol giftiger als Benzol, Kumol dagegen weniger giftig. Die 2- und 3malige Substitution setzt die Giftigkeit des Benzol bei allen untersuchten Verbindungen herab. Von Isomeren kommt den o-Verbindungen die geringste Giftigkeit zu, die m-Verbindungen sind wirksamer und noch stärker wirksam die p-Verbindungen. Herter.

122. A. Chassevant und M. Garnier: Giftigkeit einiger hydroxylierter Derivate des Benzol[1]. Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

[1]) Toxicité de quelques dérivés hydroxylés du benzène. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1584—1586.

	Formel	Molekulargewicht	Letale Dose pro kg	
			g	Gramm-Moleküle
Phenol	$C_6H_5(OH)$	94	0,30	0,00319
Brenzkatechin . .	o-$C_6H_4.(OH)_2$	110	0,15	0,00136
Resorcin	m- „	110	0,30	0,00272
Hydrochinon . .	p- „	110	0,20	0,00181
Pyrogallol . . .	$C_6H_3(OH)_3$	126	0,80	0,00634
Phloroglucin . .	„	126	1,00	0,00793

Die Einverleibung der Substanzen (in 10proz. wässeriger Lösung) geschah intraperitoneal. Die in der Tabelle aufgeführte letale Dose für das Phenol ist die unmittelbar nach dem auf die Injektion folgenden Krampfanfall tötende. Schwächere Dosen führen auch den Tod herbei: das Tier erholt sich nach dem Krampfanfall vorübergehend, nach einigen Stunden erfolgen aber neue Krankheitserscheinungen und das Tier stirbt binnen 24 Std., wahrscheinlich an Peritonitis. Letztere bleibt aus, wenn man das Phenol in Öl gelöst injiziert; in dieser Lösung beträgt die letale Dose 0,40 g. Wie das Phenol so sind auch die Dioxybenzole giftiger als das nicht substituierte Benzol, die Trioxybenzole dagegen sind weniger toxisch, wenn auch ihre molekulare Giftigkeit die des Benzol ein wenig übersteigt. Von den isomeren Dioxybenzolen ist die o-Verbindung am giftigsten, die m-Verbindung am schwächsten wirksam. Alle diese Phenole wirken wie die aromatischen Kohlenwasserstoffe hypothermisch, allen kommt auch eine mehr oder weniger stark konvulsivische Wirkung zu. Herter.

123. **G. Rem-Picci: Über die Umwandlung der Benzoësäure in Hippursäure bei Nierenkranken**[1]). Zur Bestimmung der Hippursäure benutzte der Verf., die von ihm empfohlene Methode [J. T. **32**, 316]. In einem Falle wurde die Bestimmung unternommen, um die Durchschnittsausscheidung der Hippursäure festzustellen, bei einem nicht Nierenkranken, welcher der gewöhnlichen Diät der Klinik unterworfen war. In einem zweiten Falle wurde auch bei intakter Niere eine Dosis von 0,5 g Natriumbenzoat eingespritzt, um zu beobachten, wie viel in Form von Hippursäure ausgeschieden würde. Diät der vorhergehenden

[1]) Bollettino della R. Accademia Medica di Roma **30**, 1—21.

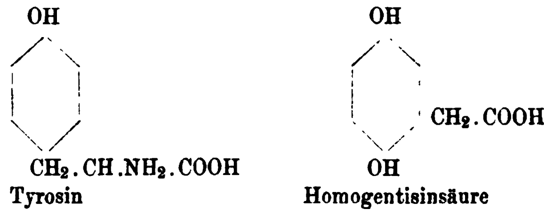
gleich. Darauf ging Verf. zum Studium der Nierenkranken über, indem er für einige Tage die Ausscheidung der Hippursäure bestimmte und, um auch zu sehen, ob und in welchem Grade diese Ausscheidung beeinflusst wird, auch eine subkutane Injektion einer stets konstanten Dosis von Benzoësäure ausführte. Der Verf. kam zu folgenden Schlüssen: Bei einem Individuum ohne Nierenkrankheit und gewöhnlicher Diät findet man im Mittel 0,2355 g Hippursäure im 24stündigen Harn wieder. Wenn man einem Individuum mit gesunder Niere vermittelst einer subkutanen Injektion eine gewisse Quantität Benzoësäure einführt, so findet man am Tage der Injektion eine grössere Quantität Hippursäure im Harn; aber man erhält nicht so viel Hippursäure als der eingeführten Benzoësäure entspricht, sondern viel weniger. Die stärkste Zunahme an Hippursäure, welche man im Harn beobachtet, findet nur am Tage der Injektion selbst statt, aber sie dauert am nächsten Tage fort, ein Beweis, dass sie sich bildet und rasch eliminiert wird. Von den 3 untersuchten Nierenkranken war bei zweien (chronische Nephritis und Schrumpfniere) die Elimination der Hippursäure vor der Injektion grösser gegenüber dem normalen Individuum. (Chronische Nephritis, im Durchschnitt ausgeschiedene Hippursäure 0,3025, Schrumpfniere ausgeschiedene Hippursäure im Durchschnitt 0,3240.) Bei diesen beiden letzten Kranken erhält man nach der Injektion eine viel grössere Elimination von Hippursäure und man kann sagen, dass alle oder doch fast alle Benzoësäure ausgeschieden wird in Form von Hippursäure; das Gegenteil von dem, was bei Gesunden beobachtet wird. Auch hier kommt es am Tage der Injektion zur grössten Elimination. Im Falle 1, akute Nephritis, hatte man karge Hippursäure-Elimination wie bei den Kontrollpersonen mit gesunden Nieren. Nach der Injektion hatte man auch beim akuten Fall, ebenso wie im Kontrollindividuum, eine grössere Elimination von Hippursäure, welche aber, wie bei jenem geringer ist, als die der eingeführten Benzoësäure entsprechende Menge. Die Grösse der Hippursäure-Ausscheidung ist für jedes Individuum konstant.

Bonanni.

124. **W. Falta und Leo Langstein: Die Entstehung von Homogentisinsäure aus Phenylalanin**[1]. Durch die Beobachtung von Baumann, dass zugeführtes Tyrosin bei Alkaptonurikern die Homogentisinsäureausscheidung vermehrt, musste man das Tyrosin als Muttersubstanz

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 513—517. I. Chem. Inst. Univ. Berlin.

dieser Säure ansehen, obwohl das Tyrosin einer ganz anderen Reihe angehört:



Eine Beobachtung in einem Falle von Alkaptonurie zeigte, dass die Menge des in verschiedenen Eiweisskörpern enthaltenen Tyrosins unmöglich zur Bildung der pro die ausgeschiedenen Homogentisinsäuremenge ausreichen könne. Ausser dem Tyrosin kommt noch das Phenylalanin in Betracht, das als Spaltungsprodukt aller Eiweisskörper nachgewiesen wurde. Es wurde deshalb dem auf Stickstoffgleichgewicht gebrachten Patienten, der eine auffallend konstante Menge von Homogentisinsäure täglich ausschied, 5 g aus Blutglobulin gewonnenen l-Phenylalanins in 10 Portionen gegeben. Die durchschnittliche Ausscheidung der Säure betrug 5,515 g, die Vermehrung an dem Tage der Verabreichung des Phenylalanins und an den beiden folgenden 4,466 g; er kamen somit 89,32 % des Alanins als Homogentisinsäure zur Ausscheidung. Racemisches Phenylalanin (4 g) gingen zu 50 % in Homogentisinsäure über. Andreasch.

125. **Th. Knapp und F. Suter: Experimentelle Untersuchungen über die Resorptions- und Ausscheidungsverhältnisse einiger Guajakolderivate (Guajakolkarbonat, Guajakolzimmtsäureäther, Guajakolsulfosäure, Guajakolglyzerinäther).**[1] Verff. haben die im Titel genannten Ersatzmittel des Guajakols in der Richtung untersucht, ob sie im Organismus wieder Guajakol abspalten, weil sich nur dann eine Wirksamkeit erwarten liess. Um im Harn nach Eingabe der Mittel das ausgeschiedene Guajakol zu bestimmen, destillierten Verff. den Harn mit Salzsäure und titrierten das übergegangene Guajakol in Gegenwart von Natriumacetat mit einer Lösung von salzsaurem p-Nitrodiazobenzol so lange, bis ein Tropfen der Lösung auf Filtrierpapier beim Zusammenfliessen mit einer alkalischen Lösung der R-Säure eine rote Färbung gibt, also der Diazokörper im Überschuss vorhanden ist. Auch die

[1] Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak. 50, 332—352.

Ätherschwefelsäuremengen des Harns wurden bestimmt, sowie Spaltungsversuche mit Verdauungsmischungen und mit Alkali vorgenommen. — Die Versuche ergaben, dass aus dem Verhalten der Guajakolderivate gegenüber chemischen Agentien, ganz speziell gegenüber der Destillation in alkalischer Lösung auf das Verhalten im Organismus geschlossen werden kann. Denn das Karbonat und der Zimmtsäureäther, die bei der alkalischen Destillation gespalten werden, spalten sich auch leicht im Darmkanal des Menschen, während dies mit der Sulfosäure und dem Glyzerinäther nicht der Fall ist. Die Sulfosäure ist auch starken Alkalien und Säuren gegenüber widerstandsfähig, analog wird sie auch im Organismus nicht gespalten und wohl auch nicht sonst chemisch verändert, denn es werden keine Phenole gebildet, die sich im Urin mit Schwefelsäure paaren würden. Die Sulfosäure und ihre Salze besitzen auch keine antiseptischen Eigenschaften mehr. Der Glyzerinäther wird durch warme konzentrierte Säuren und Laugen zerlegt, im Organismus aber nur spärlich gespalten. Der Hauptteil wird resorbiert und wenigstens zum Teile, wohl als Oxydationsprodukt, an Schwefelsäure gebunden im Urin ausgeschieden. Auch der nicht an Schwefelsäure gebundene Anteil scheint chemisch verändert worden zu sein, da sich unveränderter Äther nicht im Urin vorfindet. Der Äther besitzt antiseptische Eigenschaften. Der künstliche Verdauungsversuch erlaubt nur in geringem Grade einen Schluss auf die wahrscheinliche Spaltbarkeit im Darme; das im Darme frei gewordene Guajakol wird sofort resorbiert, während beim Verdauungsversuche der Vorgang stillsteht, sobald eine gewisse Menge freies Guajakol sich gebildet hat. Andreasch.

126. **Pierre Gacon: Einwirkung des Organismus auf einige aromatische Sulfosäuren**[1]). Durch quantitative Bestimmung des Gesamtschwefels, der Sulfat- und Ätherschwefelsäuren nach Eingabe von verschiedenen aromatischen Sulfosäuren an Hunde, sucht Verf. Aufschluss über deren Zersetzung im Organismus zu erlangen. Zur Verfütterung gelangten folgende z. T. auch schon therapeutisch angewendeten Substanzen: Saccharinsaures Natrium ($C_6H_4{<}^{CO}_{SO_2}{>}NH$), Abrastol ($\beta$-Naphtol-$\alpha$-monosulfosaures Calcium), Gelb NS (Dinitro-α-Naphtolsulfosäure) Ponceau RR (Azoverbindung von α-Metaxylidin und β-Naphtoldisulfosäure R

---

1) Action de l'organisme sur quelques dérivés sulfonés aromatiques. Thèse Lyon (pharmacie No. 9 1901—1902).

$(CH_3)_2 . C_6H_3 . N_2 . C_{10}H_4(OH) . (SO_3Na)_2$. Zur Kontrolle des Stickstoffwechels dienten Bestimmungen des Harnstoffes.

	Im Darmkanal resorbiert	SO_4H_2 in Prozenten[1]		Nicht oxydierter S[1])
		Sulfat	Äther	
Saccharinsaures Na .	81,1 %	23,86	4,44	71,70
Abrastol	83,94	33,26	7,00	59,74
Gelb NS	89,27	14,24	0,72	85,10
Ponceau RR	94,36	37,60	11,95	50,44
Ponceau, subkutane Injektion	98,00	43,97	12,05	43,98

Zur Erklärung des ungleichen Verhaltens wurde die Bildung der Sulfate aus diesen Substanzen durch Einwirkung der Kalischmelze und bei Oxydation mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung geprüft. Während die Kalischmelze keinen Aufschluss hierüber zu geben vermag, indem sie eine vollständige Abspaltung bewirkt, zeigte sich bei der Oxydation unter sonst gleichen Bedingungen, dass vom saccharinsauren Natrium 15,84 %, vom Abrastol 18,65 %, Gelb NS 6,87 %, Ponceau RR 20,66 % in Form von Sulfaten abgespalten werden. Der Vergleich mit der Umwandlung im Organismus ergibt, dass vollständiger Parallelismus in dem Verhalten bei der Oxydation besteht, so dass die Vermutung, dass es sich hierbei nicht um eine Hydratation, sondern eine Oxydation im Tierkörper handelt, sehr wahrscheinlich wird.

Blum.

127. **Herm. Hildebranpt: Über das Verhalten halogensubstituierter Toluole und der Amidobenzoësäuren im Organismus**[2]). Während der Hund nach Eingabe halogensubstituierter Toluole dieselben stets als die entsprechenden Hippursäuren ausschied, erschienen beim Kaninchen nach Eingabe chlorsubstituierter Toluole lediglich die entsprechenden Benzoësäuren im Harn, die Glykokoll-Paarung fand also nicht statt; diese trat hingegen ein bei den bromsubstituierten Toluolen, vollständig aber nur beim o-Bromtoluol, während m- und p-Bromtuole, bezw. Benzoësäuren, die Paarung nur teilweise eingingen. Beim Kaninchen erwiesen sich die p-Halogentoluole als die giftigsten, die o-Verbindungen als am

[1]) Die resorbierte Menge zu 100 gerechnet. — [2]) Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 3, 365—372.

wenigsten giftig; es scheint dies aber nicht von der Paarungsfähigkeit abhängig zu sein und auch nicht von der Oxydationsfähigkeit. Die 3 isomeren Amidobenzoësäuren zeigten ein von den halogensubstituierten Benzoësäuren abweichenden Verhalten; die o-Verbindung erwies sich als die giftigste. Die Säuren wurden anscheinend unverändert ausgeschieden. Ebenso war es bei den Toluidinen, die o-Verbindung war die giftigste. Übergang in Amidobenzoësäuren konnte nicht konstatiert werden.

Schneider.

128. **Emil Fromm, Herm. Hildebrandt und Paul Clemens: Über das Schicksal cyklischer Terpene und Kampher im tierischen Organismus**[1]. III. Mitteilung. Über das Verhalten des Kamphens im Tierkörper. Fromm und Hildebrandt haben früher [J. T. **32**, 382] gezeigt, dass nach Verfütterung von Kampher eine gepaarte Glykuronsäure auftritt, welche als Spaltungsprodukt $C_{10}H_{16}O$ liefert, welches Verff. als Kamphenol, d. h. den Alkohol $C_{10}H_{15}.OH$ bezeichnet hatten. Bei Verarbeitung grösserer Mengen dieses Körpers zeigte sich, dass hier ein isomerer Aldehyd vorlag, der durch Oxydation mittelst Permanganat in die Isokamphenylansäure von Bredt und Jagelki [Annal. Chem. Pharm. **310**, 127] überging. Es kann aber der Aldehyd nicht als solcher mit Glykuronsäure gepaart gewesen sein, um so weniger, als das Paarungsprodukt Fehlingsche Lösung nicht reduzierte. Das aus dem Harn dargestellte Kalisalz der gepaarten Glykuronsäure hatte nicht die Formel $C_{16}H_{23}KO_7$, sondern enthielt 2 Moleküle Wasser mehr, von denen höchstens eines als Kristallwasser aufzufassen ist. Die Säure $C_{16}H_{26}O_8$ zerfällt also bei der Spaltung zuerst in Glykuronsäure und ein Spaltungsprodukt $C_{10}H_{18}O_2$, das erst unter Abspaltung von Wasser den Kamphenylanaldehyd gibt. Kamphen wird also im Tierkörper nicht bloss oxydiert, sondern auch hydratisiert: $C_{10}H_{16} + O + H_2O = C_{10}H_{18}O_2$; das entstehende Kampherglykol I verbindet sich mit der Glykuronsäure und liefert später den Kamphenylanaldehyd II:

```
             I                                    II
            CH                                    CH
      ---- -|- - - -                      ------- | ------
   CH2      |       CH.OH                CH2      |
    |    C(CH3)2 |             = H2O +    |    C(CH3)2   CH.CHO
   CH2      |       CH.OH                CH2      |
      ------|-------                      ------- | ------
           C.CH3                                 C.CH3
```

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **87**, 189—202.

Das Kamphen wurde den Kaninchen mit $^1/_3$ Volumen Olivenöl gemischt mittelst Schlundsonde beigebracht; der Harn wird erst mit Bleiacetat, dann mit Bleiessig gefällt, letzterer Bleiniederschlag enthält die fraglichen Substanzen. Zur Gewinnung der gepaarten Glykuronsäure wird der Niederschlag mit SH_2 oder mit K_2S zerlegt, das Filtrat neutralisiert, eingedampft und der Rückstand mit siedendem absolutem Alkohol behandelt, der das Kalisalz beim Erkalten abscheidet. Lufttrocken entspricht es der Zusammensetzung $C_{16}H_{23}KO_7 + 2H_2O$, im Vakuum getrocknet enthält es nur $1^1/_2$ Mol. H_2O. In den Mutterlaugen sind reichlich Kalisalze unbekannter Glykuronsäuren enthalten. Zur Gewinnung von Kamphenylanaldehyd wird der Bleiniederschlag mit Schwefelsäure zerlegt und mit Wasserdampf übergetrieben. Das Öl gibt beim Destillieren neben der Hauptfraktion von 202—204° des Aldehydes noch einen Nachlauf vom Siedepunkte 260—270, dessen Analyse auf $C_{20}H_{30}O$ $(2C_{10}H_{16}O - H_2O = C_{20}H_{30}O?)$ stimmte. Andreasch.

129. **Hermann Hildebrandt: Über das biologische Verhalten von Nerol, Geraniol und Cyklogeraniol**[1]. Während physikalisch und chemisch zwischen dem Geraniol und seinem neu entdeckten Isomeren, dem aliphatischen Terpenalkohol Nerol $C_{10}H_{18}O$, nur geringe Unterschiede bestehen, verhalten sich die beiden Stoffe, ebenso wie der dritte Isomere, das Cyklogeraniol, ganz verschieden. Während nach Geraniol im Harn von Kaninchen eine zweibasische Säure $C_{10}H_{14}O_4$ auftritt, werden nach Cyklogeraniol und Nerol gepaarte Glukuronsäuren ausgeschieden. Die zweibasische Säure (Schmp. 192—194°) hat 2 Methylenbindungen, bildet kein Anhydrid, ist nicht reduzierbar; da ihr Ammonsalz bei der Zinkstaubdestillation Pyrrol liefert, sieht H. sie als Derivat der Bernsteinsäure von folgender Formel an:

$$\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>C = CH.CH_2.CH = \underset{\displaystyle COOH}{C} - CH_2COOH$$

7 Methyloctadien (3,6) disäure (1,3). Cyklogeraniol ruft erst bei viermal stärkerer Dosis dieselben Vergiftungserscheinungen (Betäubung) hervor wie Nerol und Geraniol. Spiro.

130. **P. Bergell und R. Pschorr: Über die physiologische Wirkung einiger Phenanthrenderivate**[2]. Da sich das Morphin be-

---

[1] Hofmeisters Beiträge z. chem. Phys. u. Pathol. 4, 251—253. Pharmak. Inst. Greifswald. — [2] Zeitschr. f. physiol. Chemie 38, 16—38, I. Chem. Inst. Berlin.

kanntlich vom Phenanthren ableitet, haben Verff. die physiologischen Wirkungen dieses Kohlenwasserstoffs und die einiger Derivate desselben untersucht. Das Phenanthren erwies sich dem Kaninchenorganismus gegenüber vollständig indifferent. Da ein geeignetes Lösungsmittel fehlt, wurde es in wässeriger Suspension per os eingeführt. Es resultierte ein Harn, welcher alle Reaktionen der gepaarten Glukuronsäuren zeigte, doch scheiterte die Isolierung des linksdrehenden Glukuronsäurederivates und des demselben wahrscheinlich zu Grunde liegenden Oxyphenanthrens an der leichten Zersetzlichkeit dieser Substanzen. Es gelang aber, den Nachweis des Phenanthrenmoleküls in der gebildeten Säure zu erbringen, als das beständige Bleisalz derselben der Zinkstaubdestillation unterworfen wurde, wobei Phenanthren resultierte. — Oxyphenanthrene erzeugten schwere tetanische Anfälle, wobei der Wirkungsgrad von der Stellung der Hydroxylgruppe ziemlich unabhängig zu sein schien. Analoge Symptome ergibt eine Karbonsäure und eine Sulfosäure. Phenanthrenchinon-3-Sulfosäure ist ein ausgesprochener Methämoglobinbildner in vitro wie im Organismus. Sonst von pharmakologischem Interesse. Andreasch.

131. **M. Cloetta: Über das Verhalten des Morphins im Organismus und die Ursachen der Angewöhnung an dasselbe**[1]. Zum Nachweis des Morphins werden die zerkleinerten Organe mit Wasser gemahlen, die Flüssigkeit mit Essigsäure aufgekocht, das Filtrat mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag mit heissem Alkohol extrahiert, das Blei durch SH_2 entfernt, das Filtrat bei essigsaurer Reaktion eingeengt, mit Ammoniak alkalisch gemacht und mehreremale mit Isobutylalkohol ausgeschüttelt. Nach 24 stündigem Stehen zur Abscheidung des Wassers wird bei niederer Temperatur eingedampft, der Rückstand mit einem Gemenge von Alkohol, Chloroform und Benzol (2 : 2 : 1) ausgezogen, die Lösung nach 24 Std. filtriert, wieder eingeengt, der Rückstand in essigsaurem Wasser aufgenommen, auf 2—3 cm^3 eingeengt, das Morphin mit Ammoniak gefällt und gewogen. — Das Morphin verschwindet aus dem Blute bei akuter Vergiftung schon nach 20 Min.; es wird von den Lipoiden des Gehirns gebunden, wodurch eine starke Funktionsstörung der Gehirnzellen eintritt unter gleichzeitiger Zerstörung des Morphinmoleküls. Die Zerstörungsfähigkeit des Tierkörpers für das Morphin ist eine individuell verschiedene; bei Ratten werden nach Injektion von

[1] Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **50**, 453—480.

0,1 g 15—16 % wieder gefunden, bei Tauben 39,58 resp. 36 %. Die Zerstörung erfolgt durch Oxydation, nicht durch Fermentwirkung. Wurden Ratten oder Tauben durch fortgesetzte kleine Morphindosen immunisiert, so war das Morphin 48 Std. nach der letzten Injektion aus dem Körper verschwunden. Wurde solchen Tieren 48 Std. nach der letzten Injektion eine letale Dose verabreicht, so gingen sie unter den Erscheinungen der akuten Vergiftung zu Grunde; der Kadaver enthielt dieselbe Morphinmenge, wie die mit einmaliger letaler Dose behandelten Tiere. Die Gewöhnung ist also nicht auf eine stärkere Oxydation des Morphins zurückzuführen. Ein schützendes Serum liess sich von den immunisierten Tieren nicht gewinnen. Auch die Leukocytose ist bei der Angewöhnung nicht beteiligt. Bei der chronischen Morphinvergiftung handelt es sich um eine schnell wieder verschwindende Angewöhnung des Protoplasmas, namentlich der Gehirnzellen, an das Gift; es nimmt die Bindungsfähigkeit der Gehirnlipoide für das Morphin zu und gleichzeitig greift eine vermehrte Zerstörung desselben Platz.

Andreasch.

132. **W. Blagoweschenski: Zur Frage über die Bedeutung der kombinierten Einwirkung physiologisch gleichwirkender Gifte für den Organismus**[1]. Autor untersuchte die kombinierte Wirkung von Strychnin, Brucin und Thebaïn an Rana temporaria und Kaninchen, ferner die kombinierte Wirkung von Kurare, Sparteïn und Coniin an Rana temporaria und an Nerven-Muskelpräparaten desselben Frosches und schliesslich die kombinierte Wirkung von Antipyrin und Phenokoll an Kaninchen. Auf Grund seiner Untersuchungsbefunde stellt Autor folgende Schlüsse auf: 1. Bei der kombinierten Wirkung physiologisch ähnlicher Gifte wird in vielen Fällen eine derartige Steigerung der Vergiftung beobachtet, wie sie bei einer Summierung der Wirkung jedes einzelnen Giftes nicht erfolgt. 2. Brucin ändert als Komponente des Strychnins bei Kaltblütern den Tetanuscharakter der Krämpfe, indem es denselben einen klonischen Charakter gibt, wobei jedoch die Periode der Intoxikation nicht verkürzt wird. Bei Warmblütern verlängert dieselbe Kombination von Giften die Krampfperiode, wobei es dieselben abschwächt und die Intoxikationszeit nicht verlängert. 3. Bei der Kombination von Strychnin mit Thebaïn erfolgt grösstenteils eine

[1]) Ing.-Diss. 1903, 59 Seit. Pharmakol. Laborat. d. Kaiserl. militär-mediz. Akad. in St. Petersburg. (Russisch.)

verstärkte Wirkung. 4. Bei der Kombination von Sparteïn mit Coniidin wird vorwiegend eine verstärkte Wirkung beobachtet. 5. Das Gemisch von Phenokoll mit Antipyrin bewirkt eine langsamere Temperaturerniedrigung, gibt einen beständigen, länger andauernden Effekt, als eine jede Komponente einzeln in doppelter Menge eingeführt. 6. Die Eintrittsdauer der Krämpfe bei Kaltblütern ist nach Eingabe verhältnismäfsig kleiner Strychnin- (oder Thebaïn) Dosen umgekehrt proportional der Giftmenge. Bei grossen Dosen wird diese Zeit entsprechend der Regel von Imkuff in stärkerem Mafse verkürzt. 7. Die Wirkung schwacher Konzentrationen der die Enden der motorischen Nerven lähmenden Gifte (Coniin, Sparteïn) bei den Versuchen an Nerven-Muskelpräparaten stimmt mit der Regel von Imkuff nicht überein, während bei stärkeren Konzentrationen die Regel bestätigt wird.

Lawrow.

133. **Edmond Lesné und Charles Richet Sohn: Über die antitoxischen Wirkungen grosser Gaben von Chlorid**[1]. Ausgehend von den Beobachtungen von Richet und Toulouse [J. T. **29**, 824] über die gesteigerte Wirkung von Bromkalium bei verringertem Chloridgehalt des Körpers konstatierten Verff., dass umgekehrt die gleichzeitige Einverleibung grösserer Mengen Natriumchlorid die Giftwirkung verschiedener Substanzen herabsetzt; wahrscheinlich handelt es sich um ein allgemeines Gesetz. Versuche mit Jodkalium wurden angestellt, indem Hunden Lösungen mit 30 bis 50 g pro l intravenös injiziert wurden; in einzelnen Fällen wurden denselben 120 bis 200 g pro l Chlornatrium zugefügt; die Schnelligkeit der Injektion betrug 0,5 cm^3 pro kg und Minute. Während das Jodkalium ohne Zusatz zu 0,125 bis 0,510 g pro kg (Mittel 0,326 g) tödlich wirkte, betrug die toxische Dose bei gleichzeitiger Injektion von Chlornatrium 1,00 bis 1,45 g pro kg (Mittel 1,160 g). In einem Versuche erhielten die Tiere das Chlornatrium mit der Nahrung. Zwei Hunde, welche während 5 resp. 21 Tagen reichlich Kochsalz erhalten hatten, starben nach Injektion von 0,87 resp. 0,94 g Jodkalium, während ein ohne Kochsalz ernährtes Tier nach 0,45 g starb. — Ammoniumchlorid gab ähnliche Resultate. In 20 $^0/_{00}$ Lösung injiziert tötete es zu 0,25 g pro kg

[1]) Des effets antitoxique de l'hyperchloruration. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 371—373; Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérap. **12**, 328—335.

bei Zufügung von 645 $^0/_{00}$ NaCl erst zu 0,45 g — Kokaïnchlorhydrat 15 $^0/_{00}$ ohne resp. mit 60 $^0/_{00}$ NaCl tötete zu durchschnittlich 0,037 resp. 0,075 g. — Bestimmungen des Jodgehalts im Blut zur Zeit des Todes nach Injektion von Jodkalium wurden von Verff. ausgeführt; die Asche wurde mit Eisenchlorid behandelt, destilliert und das Destillat mit Hyposulfit titriert. Die wenig übereinstimmenden Resultate waren: ohne Chlornatrium 0,11, 0,16, 1,2 $^0/_{00}$, mit Chlornatrium 0,5, 1,0, 1,6 g. Um die Steigerung der Diurese durch das Kochsalz auszuschliessen, wurden zwei Versuchshunden die Gefässe der Nieren unterbunden; das Tier, dem KJ allein injiziert war, starb mit 0,27 g pro kg, das Tier, welches daneben NaCl erhielt, mit 1,05 g pro kg KJ. Herter.

134. G. A. **Hanford: Untersuchung über die physiologische Wirkung und die Toxikologie des Caesiumchlorids**[1]. Die Widersprüche in den älteren Angaben über die Caesiumwirkung veranlassten den Verf. zu erneuter Untersuchung an Frosch, Kaninchen, Katze, Hund und Mensch, unter Verwendung eines von ihm selbst vollkommen rein dargestellten Präparates. — Frosch: Die mikroskopische Vergleichung der Zellen des Blutes, das in $^n/_8$-Lösungen von CsCl bezw. NaCl getropft war, bot keine Verschiedenheiten. Wimperzellen vom Dach der Mundhöhle zeigten höchstens eine geringe Verlangsamung der Wimperbewegung. Die von Loeb beschriebenen Zuckungen von isolierten Muskeln erhielten sich länger in NaCl als in CsCl, ebenso die elektrische Erregbarkeit, wie auch die des Ischiadicus, wenn die zwei Beinnervenpräparate vom selben Tier zum Vergleich in beiden Lösungen dienten. Bei subkutaner Injektion von 1—2$^1/_2$ mg pro g Tier trat (ohne vorausgehende Erregung, gegen Harnack und Dietrich [J. T. **15**]) eine von den Vorderbeinen sich allmählich verbreitende vollkommene Lähmung ein; der Ischiadicus war dann elektrisch unerregbar, die zugehörige Muskulatur direkt noch erregbar. — Kaninchen: Dosen von 1$^1/_2$ g CsCl pro kg Tier subkutan rufen überhaupt keine Symptome hervor; es war nach 2 Std. und noch am 9. Tage im Urin nachzuweisen. 2 g pro kg Tier führten zu allmählicher allgemeiner Lähmung und Tod. — Katzen: Ein 8tägiger Fütterungsversuch mit täglich 200 mg CsCl in Milch zeigte keine

[1] A study of the physiological action and toxicology of caesium chloride American journal of physiology **9**, 214—237.

Vergiftungssymptome. Es war in Urin, Fäces, sämtlichen Organen spektroskopisch nachweisbar. Subkutane Injektion lieferte wesentübereinstimmend in 3 Versuchen mit $^1/_2$ kg pro kg Tier zunächst Excitation (vielleicht als Wirkung des lokalen Injektionsreizes) dann nach mehrtägiger Besserung eine von den Hinterbeinen allmählich sich verbreitende allgemeine Schwäche und Lähmung mit Verschwinden der Reflexe, die in einem Falle tödlich verlief, in den beiden andern in Erholung überging. Zur Ausscheidung dient neben der Niere auch der Darm. Die Wirkung auf die Zirkulation bei jugularer Injektion von $^3/_4$ g pro kg Tier bestand nach einem Druckabfall von wenigen Minuten in einem deutlichen Anstieg, nach dessen Rückkehr zur Norm der Rest der Injektionsflüssigkeit einen neuen Anstieg hervorrief; nach der Beendigung der Injektion trat Tod an Herzstillstand ein. — Hund: Die subkutane Injektion von $^3/_4$ g pro kg Tier führte in einem Falle nach allmählich sich ausbildender allgemeiner Lähmung, Hämaturie und Diarrhöe zum Tode. Ein zweiter Versuch verlief leichter und mit Erholung. Die Drucksteigerung bei intravenöser Injektion war hier ebenfalls ausgesprochen. Auch liess sich nach Pilocarpingabe Cs im Speichel und Nasensekret spektroskopieren. 20 Minuten nach Beginn der Injektion erschien es in der Thoracicuslymphe (mithin später als Na- und K-Salze), 15 Min. desgleichen im Ureter jeder Seite. Stoffwechselversuche an Hunden, 5 an Zahl, galten namentlich dem Eiweissstoffwechsel. Auf Vorperioden von 5--8 Tagen folgten Caesiumfütterungsperioden von 1—12 Tagen in einigen Fällen noch mehrtägige Nachperioden, wobei ausser dem N-Gehalt der Exkrete täglich P_2O_5 und Cl, von Zeit zu Zeit SO_3 im Urin bestimmt wurden. Die ausführlich in Tabellen wiedergegebenen Resultate zeigen, dass CsCl in Gaben von 40—275 mg pro kg Tier weder den N- noch den S- und P-Stoffwechsel alteriert. Die Chlorausscheidung zeigt nur den der injizierten Salzmenge entsprechenden Anstieg. Die Wasserausscheidung ist nicht vermehrt. Bei den grösseren Dosen tritt oft heftiger Gastrointestinalkatarrh auf. Die Resultate betreffend den Eiweissstoffwechsel stimmen im allgemeinen mit den von Krummacher [J. T. **30**, 746] und Straub [J. T. **29**, 763] für NaCl erhaltenen überein, nicht mit denen von Pugliese [J. T. **26**, 729] für KCl- und NaCl-Dosen. — Die Ausscheidung des Cs erfolgt (durch Darmtraktus und Nieren) der Hauptmenge nach sehr schnell, obwohl spektroskopisch Spuren noch viele Tage nachweisbar sein können. Mit dem

Verschwinden aus dem Urin ist es auch in den Organen nicht mehr nachweisbar. Der Magen scheint an der Ausscheidung weniger beteiligt als der übrige Verdauungstraktus, unbeteiligt sind die Haare. — Auch am Menschen wurden einige Ausscheidungsversuche angestellt.

Lotmar.

135. **Armand Gautier: Existiert das Arsen normalerweise in allen Geweben des tierischen Körpers?** [1]) Mit dem in den früheren Arbeiten des Verfs. benutzten Verfahren wurde bei Benutzung des nicht speziell nach Gautier gereinigten Schwefelwasserstoffes 0,001 mg Arsen in die untersuchte Substanz eingeführt, bei Benutzung des speziell nach Gautier [2]) gereinigten H_2S 0,00043—0,0005 mg. Verf. hat ein neues Verfahren zum Nachweise und zur Bestimmung der geringsten Arsenmengen ausgearbeitet [3]), mit dem man bei Benutzung des nicht speziell nach Gautier gereinigten H_2S im Durchschnitt 0,0007 mg Arsen zu viel findet. Die in folgender Tabelle angegebenen Zahlen wurden mit diesem neuen Verfahren bei Benutzung des speziell nach Gautier gereinigten H_2S erzielt.

In 100 g	enthaltenes Arsen in mg
Ochsenfleisch	0,0006 bis 0,0008
Fleisch eines jungen Kalbes	0,00012 bis 0,0010
Fleisch des roten Knurrfisches	0,0060
Fleisch der Makrele	0,0025
Hoden des Stieres	0,0012 bis 0,0010
Eidotter des Huhnes	0,0005 bis 0,0004
Schalenhaut des Eies	0,0230
Milch	0,00007

Die Schalenhaut des Eies enthält viel Arsen, wie Gabriel Bertrand [J. T. **33**, 137] schon zeigte. Das Fleisch der Säugetiere scheint eine geringe Menge Arsen zu enthalten, das Fleisch der Fische etwas mehr. Normalerweise besteht Arsen in einigen tierischen und pflanz-

[1]) L'arsénic existe t'il normalement dans tous les organes de l'économie animale? Bull. de la Soc. chimiq. de Paris [3] **29**, 913—915. — [2]) A. Gautier, Purification de l'hydrogène sulfuré pour la recherche de l'arsenic. Bull. de la Soc. chimiq. de Paris [3] **29**, 867—878. — [3]) A. Gautier, Sur une nouvelle méthode de recherches et de dosage des traces les plus faibles d'arsenic. Bull. de la Soc. chimiq. de Paris [3] **29**, 859—863.

lichen Geweben. Es fehlt aber in vielen anderen Geweben oder ist wenigstens nur darin in unschätzbarer oder zweifelhafter Menge vorhanden. Gautier glaubt, dass die G. Bertrandsche Behauptung, nämlich, dass jede lebende Zelle Arsen enthält, noch keineswegs sicher bewiesen ist. Zunz.

136. **Armand Gautier: Lokalisation des normalen Arsens bei den Tieren und Pflanzen; sein Ursprung**[1]. Fortsetzung zu J. T. **30**, 123 und 737.

		Arsengehalt %
Bauchdaunen der Gans		0,12 mg
Fahnen der Hühnchenfedern		kein
Spulen der Hühnchenfedern		„
Vollständige Hühnchenfedern		„
Gefärbte Fahnen der Schwanzfedern des Pfaues		0,25 mg
Spulen der Schwanzfedern des Pfaues		kein
Seealgen	Fucus vesiculosus	0,15 mg
	Fucus digitatus	0,208 mg
	Fucus serratus	0,082 „
Süsswasseralgen	Spirogyra	0,040 „
	Cladophora	0,008 „
Überbleibsel und Sporen geologischer Algen	Boghead aus Autun	2 bis 2,5 mg
	Boghead aus Australien	0,03 mg
Glairin aus Luchon (chlorophyllfreie Alge)		0,36 „

Plankton aus 1 l Seewasser enthält 0,0025 mg Arsen, obgleich sein Gesamtgewicht weniger als 6 mg beträgt. Das durch Filtration von jedem organisierten Element befreite Seewasser enthält auch noch Arsen. Die Urgebirge (Granit) und die Ackererde enthalten ebenfalls geringe Arsenmengen. Aus diesem dreifachen Ursprung wird das Arsen gewissen Pflanzen zugeführt, um nachher aus diesen Pflanzen in die Tiere, welche davon leben, überzugehen. Bei den Tieren lokalisiert sich das Arsen hauptsächlich in den Organen ektodermischen Ursprungs.

Zunz.

137. **Armand Gautier: Neue Methode zum Nachweis des Arsen und zur genauen Bestimmung dieses Metalloïds bis auf ein**

[1] Localisation de l'arsénic normal chez les animaux et les plantes; ses origines. Bull. de la Soc. chimiq. de Paris [3] **29**, 31–35.

Tausendmilliontel in Meerwasser, Mineralwasser, Geweben etc[1]. Das früher von G. geübte Verfahren [J. T. **29**, 108][2]) gestattete ein Hundertmilliontel Arsen nachzuweisen, es ist aber nicht verwendbar bei Anwesenheit von grösseren Mengen Chlorid oder von Eisensalz und erfordert eine Anzahl von Reagentien, durch welche das Metalloïd in die zu prüfende Substanz gebracht werden kann. Gs. neue Methode beruht darauf, dass, wenn man eine arsenhaltige Lösung, neutralisiert, mit reinem Ferrisulfat kocht, alles Arsen mit dem ausfallenden Eisensalz niedergeschlagen wird; das ausgefällte Arsen wird in Schwefelsäure gelöst und die Lösung direkt in den Marshschen Apparat gegeben. 0,002 mg Arsen konnte aus 2 l Wasser in dieser Weise quantitativ gewonnen werden, auch in Gegenwart von 300 g Chlornatrium, Salpeter, Natriumsulfat etc. Nach dieser Methode bestimmte G. in Meerwasser, 30 km von der Küste der Bretagne in 5 m Tiefe geschöpft, das Arsen zu 0,010 mg, in Wasser aus der Nähe der Azoren (vulkanischer Boden) 10 m tief zu 0,025 mg, 1325 m tief zu 0,010, 5943 m tief (5 bis 6 m vom Grund) zu 0,080 mg. Das Arsen findet sich in allen Wässern, besonders reichlich in Kochsalzwässern und im Meer. In letzterem kommt es in anorganischen Verbindungen, in organischen Verbindungen und organisiert vor; Wasser aus dem Eingang des Canal la Manche, 30 km von Lézardieux, enthielt in ersterer Form 0,010 mg, in der zweiten 0,0009 mg, in der dritten unbestimmbare Spuren. Das Kochsalz ist immer arsenhaltig. Pro kg fand G. in feinem weissem französischem Salz 0,03 mg, in grauem (Sable d'Olonne) 0,45 mg, Stassfurter 0,25, in Salz von Saint Nicolas bei Nancy 0,14 g, vom Salzberg Djebel Amur (Oran) 0,05 g, in Kochsalz aus einer Spalte des Vesuv 1,75 g. Aus dem Kochsalz stammt der grösste Teil des normalen Arsengehalts unserer Gewebe. — Die Quellen von Vichy enthalten reichlich Arsen, Grande Grille 0,28 mg pro l, Puits Chomel 0,24, Hôpital 0,14, Célestins 0,12, Hauterive 0,31 mg. Mineralwasser von Misterey bei Besançon (326 g Kochsalz pro l) enthielt 0,01 mg. — An Reagentien fand G. frei von Arsen Zink (30 g), Kaliumnitrat und Kaliumsulfat (mit Ferrisulfat ge-

[1]) Methode nouvelle pour recherches l'arsénic, et doser, avec précision, jusqu'à un milliardième de ce métalloïde dans les eaux de mer, les eaux minérales, les tissus etc. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1025—1027. — [2]) Auch Bull. soc. chim. [3] **29**, 639.

reinigt), dagegen lieferten die übrigen »reinen« Reagentien des Handels sämtlich Arsen, destilliertes Wasser 0,001 mg pro l, Ammoniak 0,1 mg, mit Ferrisulfat gereinigtes Ammoniak 0,033 mg, Natriumbikarbonat 0,16 mg pro kg, Kaliumnitrat 0,015, Kaliumsulfat 0,06, Salpetersäure 0,0023, schweflige Säure 0,05 mg, Schwefelwasserstoff (aus Schwefeleisen und Salzsäure) grössere Quantitäten. Herter.

138. **Gabriel Bertrand: Über Erforschung und Beweis der Anwesenheit von Arsen bei den Tieren**[1]. Mit einer eigenen, im Original genau dargelegten, viel empfindlicheren Methode als das Verfahren von Armand Gautier konnte Verf. Arsen bei einer sehr grossen Anzahl von Tieren nachweisen: Gesamtkörper von Desmadicion fruticosa (Schwamm); Gesamtkörper von Chitonactis Richardi (Seeanemone); Gesamtkörper von Pedicellaster sexradiatus (Seestern); Gesamtkörper von Strongylocentrotus dröbachensis (Seeigel); Gesamtkörper von Stichopus regalis (Holothurie); Körper und Schalen von Lepas anatifera (Entenmuschel); Körper (mit Ausnahme von der Rückenplatte) von Sepia officinata (Tintenfisch); Hoden von Centrocynurus caelolepis (Haifisch); Haut von Scyllium canicula (getigerter Hai); Haut von Thunnus alalonga (Bonnetfisch); Haut und Muskeln von Trigla pini (roter Knurrfisch); Haut, Muskeln und Schuppen von Serranus atricauda (Seebarsch); Schildplatte von Thallasochelys caretta (Schildkröte); Federn von Procellaria pelagica (Sturmvogel); Schilddrüse und Haut von Orca gladiator (Sturmfisch), Hörner von Schafen aus Pico (Ovis aries). Verf. glaubt, dass das Arsen ein ebenso oft in der lebenden Zelle vorkommendes Element ist als der C, der N, der S und der P. Zunz.

139. **Gabriel Bertrand: Anwendung der Berthelotschen kalorimetrischen Bombe, um das Vorhandensein des Arsens im Organismus zu beweisen**[2]. Das in kleine Stücke zerschnittene und getrocknete Gewebe wird in die Berthelotsche kalorimetrische Platinbombe gelegt. Die Bombe wird durch einen Platindraht angezündet,

[1]) Sur la recherche et sur la preuve de l'existence de l'arsénic chez les animaux. Ann. de chimie et de physique [7] **29**, 242—275. — [2]) Emploi de la bombe calorimétrique de M. Berthelot pour démontrer l'existence de l'arsénic dans l'organisme. Bull. de la Soc. chimiq. de Paris [3] **29**, 920—925.

in dessen Öse absolut reine Schiessbaumwolle sich befindet. Nach einer oder mehreren Verbrennungen wird der Inhalt der erkalteten Bombe in eine Porzellanschale gegossen und mit Wasser ausgespült. Die so erhaltene saure Flüssigkeit wird am Wasserbad zur Trockene eingedampft, um die durch die teilweise N-Verbrennung entstandene Salpetersäure wegzutreiben. Der Eindampfungsrückstand wird mit einigen Tropfen reiner Schwefelsäure versetzt und bis zur Bildung weisser Dämpfe eingedampft. Nach dem Erkalten fügt man etwas destilliertes Wasser zur Flüssigkeit, welche man dann in den Marshschen Apparat einführt. Nach jeder Verbrennung wird die Bombe zuerst mit warmer Salpetersäure, dann mit destilliertem Wasser ausgespült. Bei Verbrennung einer arsenfreien organischen Substanz in der Berthelotschen kalorimetrischen Platinbombe findet man keine Spur Arsen. Setzt man aber $\frac{1}{2000}$ mg Arsen zu einer organischen Substanz, so findet man das Gesamtarsen wieder. Trockene tierische oder pflanzliche Organe werden in der Bombe vollständig verbrannt. Auf diese Weise fand Verf. in Seeschildpatt ungefähr 0,0015 mg Arsen, im Schwamm ungefähr 0,0015 mg Arsen, in der Haut des Bonnetfisches 0,002 mg Arsen, im Weissen des Eies einmal 0,0005 mg Arsen und in einem anderen Falle kein Arsen, in der Schilddrüse einer 18 Monate alten Färse Arsenspuren. Der Organismus enthält normalerweise Arsen; die Gewebe keratinischen Ursprunges enthalten relativ viel Arsen, die anderen nur sehr wenig. Zunz.

140. **Thayer und Wolf: Die Giftwirkung von Tetraphosphortrisulfid**[1]. Hunde erhielten verschiedene Perioden hindurch 0,15 bis 1,5 g P_4S_3 per diem. Die Resultate der Versuche lassen sich folgendermafsen zusammenfassen: Das Präparat wirkt als ein mildes Irritans mit einer mehr ausgesprochenen Wirkung auf den Dünndarm als auf den Magen. Es verursacht Destruktion des Protoplasmas der parenchymatösen Zellen, wobei jedoch die Kerne merkliche Widerstandsfähigkeit zeigen. Deutlichere Wirkungen sind erkennbar an den Epithelien der Nierenrinde, der Leber, des Pankreas und des Herzens. Überall ist schnelle Widerherstellung zu beobachten. Das Gift bewirkt weder Hämolyse noch Ikterus, noch auch das Erscheinen von Eiweiss, Zucker, Tyrosin oder Leucin im Urin. Jackson.

[1] Journ. med. research 9, 191–215.

141. W. **Pauli: Über Ionenwirkungen und ihre therapeutische Verwendung**[1]). Die fällende Eigenschaft eines Salzes gegenüber den Kolloïden wird durch die algebraische Summe der zwei von einander in weitem Maſse unabhängigen Ionenwirkungen bestimmt, im einzelnen sind die Kationen die fällenden Bestandteile der Salze, die Anionen wirken hemmend. Die am meisten hemmend wirkenden Ionen sind die Rhodanionen. Rhodannatrium wirkte bei geeignet ausgewählten Kranken beruhigend, der pathologisch gesteigerte Blutdruck ging herunter. Ganz wie beim Jodgebrauch kann es zu Rhodanschnupfen und Rhodanakne kommen. Auf die Schilddrüse wirken Rhodansalze nicht. Die theoretische Ansicht des Verfassers geht im allgemeinen dahin, dass die ionisierten Verbindungen ihren Angriffspunkt in den eiweissartigen Komplexen des Protoplasmas finden. Jacoby.

142. G. **Denigès: Bestimmung des organischen Stickstoffes ohne Destillations- oder gasometrischen Apparat**[2]). Statt der üblichen Destillationsverfahren nach Hinzufügen starker Lauge oder der gasometrischen Stickstoffbestimmung durch Zersetzen des Ammoniaks mit unterbromigsaurem Na zur Bestimmung des Ammoniaks schlägt D. folgendes Verfahren vor: Eine ammonsulfathaltige Lösung, die nur Schwefelsäure und Alkalisulfate enthält, kann genau gegen Resazurin oder Lakmus neutralisiert werden; durch Hinzusetzen einer bekannten genügenden Menge titrierter Alkalilösung und Erhitzen lässt sich das Ammoniak vertreiben und die damit verbundene Säure verbindet sich mit dem Alkali. Setzt man nun zur erkalteten Flüssigkeit eine der angewandten Alkalimenge äquivalente Menge titrierter Säurelösung hinzu und titriert mit Phenolphtaleïn als Indikator mit titrierter Lauge zurück, so entspricht diese Alkalimenge der ursprünglich mit dem Ammoniak gebundenen Säuremenge und es lässt sich so das Ammoniak leicht berechnen. Eine Anwendung von Metallen ist hier bei der Zersetzung und Oxydation zu vermeiden; D. wendet hierbei etwas Kaliumoxalat an. Die auf diese Weise gewonnenen Zahlen stimmen sehr gut mit den auf die gewöhnliche Art gewonnenen überein. Blum.

143. P. **Szily: Über die Anwendung von Indikatoren bei Bestimmung der Reaktion tierischer Flüssigkeiten**[3]). Die Titriermethoden

[1]) München. med. Wochenschr. 1903, No. 4, p. 153—157. — [2]) Dosage de l'azote organique sans appareil destillatoire ou gazométrique. Bulletin de la société de Pharmacie de Bordeaux, März 1903. — [3]) Orvosi hetilap 1903, No 32.

sind zur Messung des freien Alkali- oder Säuregehaltes nicht geeignet. Die Empfindlichkeit der Messung der alkalischen Reaktion durch die elektrometrische Methode wird von den Indikatoren nicht erreicht, da selbst die empfindlichsten nur 5×10^{-5} OH-Konzentration durch Farbenwechsel anzeigen, d. h. $^1/_{20000}$ Normal-Lauge indizieren, so z. B. Phenolphtaleïn, Lakmus, Rosolsäure, Alizarin etc. Bei Vergleich der Versuchsdaten mit den auf Grund der Dissociations- und Hydrolysenkoeffizienten bestimmten Werten zeigt sich, dass die Farbenveränderung von der Qualität der gelösten Base unabhängig ist und nur von der OH-Konzentration und der Natur des Indikators abhängt. In Bikarbonatlösung ist das Phenolphtaleïn rosenfarben, die Färbung verschwindet bei Sättigung mit CO_2. Lakmus geht dementsprechend von bläulich-violett in rötlich-violett über, während es in kohlensäurefreiem Wasser rein rot ist. Lakmus ist folglich eine mit der Kohlensäure gleich starke Säure. Rosolsäure zeigt sich als eine stärkere Säure als Lakmus, da sie Bikarbonatlösung auch nach Sättigung mit Kohlensäure als alkalisch, kohlensäurefreies Wasser hingegen als sauer indiziert. Methylorange ist ein Alkalisalz, das in neutraler Lösung ebenso wie in alkalischer gelbe Farbe zeigt und erst in 6×10^{-4} n-Säurelösung vollkommen rosenfarben wird. — Das Blutserum wird von sämtlichen Indikatoren mit derselben Farbe indiziert, wie mit CO_2 gesättigte Bikarbonatlösung, woraus folgt, dass dasselbe weniger alkalisch ist, als 5×10^{-5} und weniger sauer als 6×10^{-4}. Das Blutserum kann also kein Na_2CO_3 enthalten. Das Blutserum zeigt mit Säure und Lauge titriert (Methylorange und Phenolphtaleïn gegenüber) grosse Säure- resp. Laugeresistenz, d. h. es zeigt grosse Tendenz, der Einwirkung von Säuren und Laugen gegenüber die Neutralität zu behalten. Ebensolche Resistenz zeigen auch die Bikarbonate. Im Blutserum ist die Konzentration der Kationen überwiegend. Damit die Neutralität erhalten bleibe, muss das Eiweiss als Säure das überwiegende Alkali binden. L. Liebermann jun.

V. Blut.

Übersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Blutfarbstoffe, Blutnachweis, Eisenbestimmung.

*L. Marchlewski, Chlorophyll, Hämoglobin und Lipochrome. Vorläufige Mitteilung. Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**, 196—197. Verf. nimmt an, dass Methyl- und Propylmaleïnsäureanhydrid, ein Oxydationsprodukt des Hämopyrrols, im pflanzlichen und tierischen Organismus mit Kohlenwasserstoffen Kondensationen eingehen kann, analog anderen Anhydriden maleïnoider Säuren, dabei Ketonsäuren liefernd, die weiterhin durch wasserentziehende Mittel in Farbstoffe übergehen (v. Pechmann, Berl. Ber. **15**, 885, 891), die nach Befunden des Verf. mit den Lipochromen identisch sein dürften, womit der öfters diskutierte Zusammenhang der Lipochrome mit dem Chlorophyll bezw. Hämoglobin klargestellt wäre. Verf. ist mit dem Studium dieser Farbstoffe beschäftigt. Schneider.

*H. U. Kobert, das Wirbeltierblut in mikrokristallographischer Hinsicht. Mit einem Vorworte von R. Kobert. Stuttgart, F. Enke. 118 Seit. u. 26 Abbild.

*Tor. Sollmann, eine praktische Methode zur Darstellung eines Hämatinproduktes. Americ. J. Pharm. **74**, 275—279; chem. Zentralbl. 1902, II, 229. Dieselbe besteht in vollständiger Verdauung des Blutes und Entfernung der Verdauungsprodukte. Das Produkt ist ein schwarzes, körniges, nicht hygroskopisches, geruch- und fast geschmackloses Pulver von 0,7 % Eisengehalt. Andreasch.

R. Kobert, über Hämocyanin nebst einigen Notizen über Hämerythrin; ein Beitrag zur Kenntnis der Blutfarbstoffe, Kap. XIII.

J. Gautrelet, die respiratorischen Pigmente und ihre Beziehungen zu der scheinbaren Alkalescenz des Blutes, Kap. XIII.

*G. Corin Hämatoïdinkristalle als Beweis des Alters der traumatischen Verletzungen. Ann. de la Soc. de médic. lég. de Belgique **15**, 68—73. Inst. de méd. légal. de l'Univ. de Liège.

*Strzyzowski, zum kristallographischen Nachweis von Blut. Therapeut. Monatsh. 1902, Sept. Verf. verwendet als Reagens eine Mischung von je 1 cm³ Eisessig, Wasser und Alkohol mit 3 Tropfen Jodwasserstoffsäure. Die zu untersuchende eingetrocknete Probe wird wie bei der Teichmanschen Reaktion 10 Sek. lang mit der Mischung gekocht. Die entstehenden Jodhäminkristalle sind dunkler, grösser und meist besser ausgebildet als die gewöhnlichen Häminkristalle.

*Henri Bonnel, über die Unterscheidung des Menschen- von Tierblut durch Hämoglobinkrystalle. Thèse de Paris (Vibert) 1903, 40 S. Das von Mauser (Vierteljahrsch. f. gerichtl. Mediz. 1901) vorgeschlagene Verfahren zur Unterscheidung des menschlichen Blutes und des Tierblutes durch die Hämoglobinkr'stalle ist nicht empfehlenswert, denn es ist überhaupt nicht mehr auf Blutflecken, die älter als 14 Tage sind, anwendbar, und die Hämoglobinkristalle werden nach Mauser selbst ziemlich schwer erhalten. Nur aus Meerschweinchenblut erzielte Verf. manchmal Kristalle, nie aber aus Menschen- oder aus Kaninchenblut. Verf. konnte auch weder Kohlenoxydhämoglobin noch Stickoxydhämoglobin nach dem Mauserschen Verfahren zur Kristallisation bringen. Um die Anwesenheit des Blutes in einem Flecken zu erkennen, empfiehlt Verf. die Strzyzowskische Methode (vorstehendes Referat), welche auf der Bildung von Jodhämatinkristallen beruht. Sie ist bei einer Blutlösung von $^1/_{400}$ noch empfindlich. Das mikrospektroskopische Verfahren zeigt noch Blut bei einer Verdünnung von $^1/_{700}$, an, aber jedoch nur bei einer Flüssigkeitsschicht von 15 mm Dicke. Um Menschen- und Tierblut zu unterscheiden, benutzt Verf. das von Wassermann und Schütze [J. T. 31, 228] und von Uhlenhuth [J. T. 31, 227 und 228] ausgearbeitete Verfahren der niederschlaggebenden Sera. Zunz.

144. W. Friboes, über die Moserschen Krystalle; Beitrag zur Kenntnis der Blutfarbstoffe.

*Franz Leopold Naumann, über das spektroskopische Verhalten der Blutfarbstoffe. Ing.-Diss. Leipzig 1902, 30 Seit. 12 Spektraltafeln. Die Spektra des Blutfarbstoffs und seiner Derivate wurden von neuem untersucht und graphisch dargestellt. Zur Untersuchung gelangten Lösungen von bekannter Konzentration, deren Spektra demnach mit einander vergleichbar sind, während bei wechselnder Konzentration Verschiebungen in der Lage der Streifen den Vergleich erschweren. Schulz.

145. Friedr. Krüger, über die Einwirkung von Chloroform auf Hämoglobin.

146. Derselbe, zur Spektroskopie des Parahämoglobins.

*Arth. Gamgee, über gewisse chemische und physikalische Eigenschaften des Hämoglobins. Chem. News 85, 145—147; chem. Zentralbl. 1902, I, 1017 (Ref. Böttger). Lösungen von Oxyhämoglobin zeigen keine Absorptionsbänder, welche der 14. resp. 17. Kadmiumlinie entsprächen. Die Leitfähigkeit von Lösungen von Oxyhämoglobin, aus Pferdeblut nach Zinoffsky bereitet, ist grösser, als von Stewart angegeben worden ist. Die Leitfähigkeit nimmt mit der Temperatur, ebenso beim Stehen der Lösung zu. Dieselbe ist für eine Lösung, welche 1 g-Molekül Oxyhämoglobin in 542900 g Lösung enthält bei 0° 2,626, 18° 4,432 und bei 25° $5{,}19 \times 10^{-5}$. Beim Elektrolysieren einer Oxyhämoglobinlösung findet im Anodenraum eine

Abscheidung von kolloidalem und löslichem Hämoglobin in Gestalt einer roten Wolke statt; beim Umrühren löst sich die Abscheidung in der überstehenden, fast entfärbten Flüssigkeit wieder auf. Bei längerer Dauer der Elektrolyse findet ein Transport in der Richtung des positiven Stromes statt. Diese Erscheinung ist wahrscheinlich ein Fall von Elektroendosmose. CO-Hämoglobin verhält sich ganz gleich. Das Hämoglobin ist in den Blutkörperchen wahrscheinlich nur in kolloidalem Zustande vorhanden.

Arth. Gamgee und A. Croft Hill, über die optische Aktivität des Hämoglobins und des Globins, Kap. I.

Em. Abderhalden, Hydrolyse des krystallisierten Oxyhämoglobins und Serumalbumins aus Pferdeblut. Kap. I.

147. J. Reichert, schnelle Methode zur Krystallisation des Oxyhämoglobins; verzögernde und beschleunigende Phänomene etc.; Veränderungen in der Form der Kristallisation.

*Otto Rossel, Beitrag zum Nachweis von Blut bei Anwesenheit anderer anorganischer und organischer Substanzen in klinischen und gerichtlichen Fällen. Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. **76**, 505 519. v. Hösslin [J. T. **20**, 235] hat den Eisengehalt der Fäces bei Chlorose bestimmt und daraus auf einen Hämatin- resp. Blutgehalt derselben geschlossen. R. konnte bei der Nachprüfung die Eisenbestimmungen nicht nach Hösslins Methode ausführen, weil sich beim Extrahieren mit Lauge und Alkohol immer Emulsionen bildeten. R. extrahierte daher die Fäces mit Wasser und Eisessig und schüttelte mit Äther aus; mit dem sauren Ätherauszuge wird die Deensche Reaktion mit Guajaktinktur und Terpentinöl ausgeführt; Verf. weist durch besondere Versuche nach, dass diese nach Weber ausgeführte Deensche Reaktion nur von Blutfarbstoff herrührt. Eine störende Wirkung von Ferrosalzen oder Nitriten kann umgangen werden. Die Guajaktinktur muss frisch bereitet, das Harz aus der Mitte eines Klümpchens entnommen werden; man kann das Harz auch durch Barbados-Aloin ersetzen, welches bei Gegenwart von Blut rot gefärbt wird (Schaer, Arch. d. Pharm. **238**, Heft 1). Zum forensischen Blutnachweise werden die Blutflecken mit Essigsäure und 70—80 proz. ätherischer Chloralhydratlösung aufgeschlossen, der Äther nach Zusatz von Wasser abdestilliert, der Rückstand wird mit NaOH neutralisiert, wobei sich Chloroform bildet, das am Wasserbade entfernt wird. Der ausfallende, abfiltrierte Blutfarbstoff wird in essigsäurehaltigem Äther gelöst und mit der Hälfte die Guajak-, mit der anderen Hälfte die Aloinprobe ausgeführt. Zur Darstellung eines Hämatinextraktes aus Kot trocknet man letzteren, pulvert, siebt und extrahiert im Soxhlet vollständig mit Äther, dann wird 10 Min. mit Eisessig digeriert, mit dem doppelten Volumen Äther oder besser mit ätherischer Chloralhydratlösung geschüttelt und wie oben verfahren. Das erhaltene Hämatin wird in essigsaurem Äther gelöst und ein Tropfen davon auf einem Deckglas ver-

dunsten gelassen, wodurch die von Nencki beschriebenen, charakteristischen Häminkristalle auftreten. Nach der oben ausgeführten Methode konnte im Stuhle von chlorotischen Mädchen kein Blut aufgefunden werden. Andreasch.

*N. Tarugi, Bemerkungen und Studien bezüglich der van Deenschen Reaktion. Gaz. chim. ital. 32, II, 505—511. Die Annahme, dass das Hämoglobin bei der van Deenschen Probe nur als Ozonüberträger wirkt, ist nicht haltbar. Es färben die Persäuren Guajakharz direkt; auch bilden sich bei der besagten Probe solche Persäuren, sodass die Reaktion überhaupt auf das Entstehen der Caroschen Säure zurückzuführen ist. So entsteht bei der Einwirkung alten Terpentinöls auf Sulfocyansäure Carosche Säure. Alle die Sulfocyangruppe enthaltenden Verbindungen verhalten sich identisch wie Hämoglobin, so geben auch Speichel und öfters der Harn die van Deensche Probe durch die Gegenwart von Sulfocyanverbindungen. Es dürfte auch das Hämoglobin eine Sulfocyangruppe enthalten.

*Diosc. Vitali, über die van Deensche Reaktion auf Blutflecken. Bull. Chim. Farm. 42, 177—181. Verf. bestätigt die Beobachtungen von Tarugi, dass sich die Sulfocyanverbindungen bei der van Deenschen Reaktion wie das Hämoglobin verhalten. Dadurch verliert aber die Probe nicht an Wert, da Sulfocyanverbindungen in Blutflecken nicht in grösserer Menge vorkommen, selbst wenn diese aus Verdampfungsrückständen von Harn oder vom Speichel stammen; anderseits können grössere Rhodanmengen leicht durch Eisenchlorid nachgewiesen werden.

*Ed. Schaer, Bemerkungen über Blutreaktion mit Guajakharz und Aloin. Zeitschr. f. anal. Chemie 42, 7—10. Die Guajakharz-Blutreaktion beruht auf einer Oxydation der Guajakonsäure, wobei das Terpentinöl als Sauerstoffquelle, der Blutfarbstoff als aktivierendes Ferment dient. An Stelle von Guajakharz kann man auch Aloin in der Art verwenden, dass man eine Lösung von wenig Blutfarbstoff in 70 bis 75proz. Chloralhydratlösung mit einer schwachen Aloinchloralhydratlösung mischt und mit H_2O_2 oder altem Terpentinöl überschichtet. Nach einiger Zeit bildet sich eine violette Zone, die allmählich in eine gleichmäſsig rote Farbe der Al inlösung übergeht. Spiro.

*Dios. Vitali, Beobachtungen über den chemisch-forensischen Nachweis von Blutflecken und über die van Deensche Probe. Bull. Chim. Farm. 41, 365—372. Verf. empfiehlt die die Flecken enthaltende Substanz oder ihren wässerigen Auszug zunächst mit Guajaktinktur auf 40—50° zu erwärmen; eine jetzt erst auf Zusatz von Terpentinöl auftretende Blaufärbung rührt nur von Hämoglobin her.

*Sav. Fici, und Christ. Grosso, Bedeutung der van Deenschen Reaktion bei chemisch-forensischen Untersuchungen von Blutflecken. Bull. Chim. Farm. 42, 145—148. In Übereinstimmung mit Vitali konnten sich Verff. von dem grossen Nutzen der Reaktion überzeugen.

*Hugo Marx, über den Nachweis von Blutkörperchen mittelst Chinin. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Mediz. **26**, 38—41.

*Diatropow, zur differentiellen Diagnostik des menschlichen Blutes in der forensischen Praxis. Russki Wratsch 1903. Nr. 37. Es wird ein Fall beschrieben, in welchem durch die spezifische Präzipitinreaktion mit dem Serum eines immunisierten Kaninchens die Provenienz des Blutes vom Menschen in den Blutflecken am Kleide eines Ermordeten festgestellt wurde. Lindemann.

*Auguste Arthur Leblanc, eine neue Methode (die Bordet-Uhlenhuthsche Reaktion) zur gerichtärztlichen Diagnose des menschlichen Blutes. Thèse de Bordeaux 1903, 86 Seit.

*A. Leblanc, die Diagnose des menschlichen Blutes in der gerichtlichen Medizin. Journ. de médec. de Paris [2] **15**, 120—121. Verf. injiziert an Kaninchen alle 3 Tage subkutan 5 bis 6 cm^3 aseptisches menschliches Blutserum oder 10 bis 15 cm^3 Ascitesflüssigkeit oder Pleuralflüssigkeit. 6 bis 8 Tage nach der letzten (5. oder 6.) Einspritzung entnimmt man dem Tiere Blut aus einer Ohrenvene und befreit das Serum eventuell von Leukocyten oder festen Teilchen durch Zentrifugieren. Das Serum darf keine opalescente, milchige Farbe haben. Der Blutflecken wird in 4 bis 5 cm^3 einer 5 promill. Natriumchloridlösung oder in einer 1 proz. Natronlauge gelöst. Die so erhaltene Flüssigkeit wird entweder auf einem sterilisierten feuchten Filter filtriert oder besser zentrifugiert und dann abpipettiert. In einem ersten Reagenzrohre werden 2 bis 3 cm^3 der Lösung des verdächtigen Fleckens mit 10 bis 12 Tropfen des Serums des mit Menschenblut geimpften Kaninchens versetzt, in einem zweiten 2 bis 3 cm^3 einer Lösung frisches menschlichen Blutes von ungefähr derselben Konzentration und 10 bis 12 Tropfen des Serums des geimpften Kaninchens, in einem dritten 2 bis 3 cm^3 der Lösung des verdächtigten Fleckens mit 10 bis 12 Tropfen des Serums eines nicht geimpften Kaninchens, im 4. und 5. eine verdünnte Blutlösung von 2 verschiedenen Tieren (wie Ochs und Huhn oder Schwein und Hund) mit 10 bis 12 Tropfen des Serums des geimpften Kaninchens. Diese 5 Reagenzgläser werden gut geschüttelt und in den Brutschrank bei 35° gestellt. Nach 10 bis 15 Min. erscheinen in den Reagensgläsern, welche Menschenblut enthalten, kleine isolierte Flocken, welche allmählich einen Niederschlag bilden. Die Reaktion ist nur dann als positiv anzusehen, wenn sie spätestens in einer Stunde erscheint. Entsteht beim Mischen der Flüssigkeiten sogleich oder kurz darauf eine Trübung oder ein Niederschlag, so soll man dies nicht als eine positive Reaktion betrachten. Die Blutlösungen der Kontrolltiere dürfen nur nach mehreren Std. geringe Niederschläge zeigen. In dem die verdächtige Blutfleckenlösung mit dem Serum des nicht geimpften Kaninchens enthaltenden Reagenzglase darf sich kein Niederschlag bilden. Die Ergebnisse des ersten Versuches müssen stets durch 1 oder

2 andere Versuche kontrolliert werden. Die Niederschläge sind desto bedeutender und erscheinen desto früher, je frischer die Flecken sind. Zunz.

*Aspelin, über den Wert der Hämatokrituntersuchungen. Untersuchungen mit dem Blise-Hedinschen Hämatokrit in einer neuen Modifikation, beleuchtet durch Paralleluntersuchung mit den üblichen Blutuntersuchungsmethoden. Zeitschr. f. klin. Mediz. **49**, 393 bis 404.

148. M. Pekár, über die Bestimmung des Eisengehaltes im Blute.

149. Schwenkenbecher, über die kolorimetrische Bestimmung des Eisens.

*Ad. Jolles, zur kolorimetrischen Eisenbestimmung im Blute. Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. **76**, 501—504. J. weist gegenüber Schwenkenbecher darauf hin, dass man bei richtiger Ausführung mit seinem klinischen Ferrometer genaue Resultate erhält; nach den Untersuchungen von Oppenheim und Löwenbach gehen Hämometer- und Ferrometerzahl im normalen Blute parallel. Andreasch.

*E. Boetzelen, über das Jollessche klinische Ferrometer. Münchener mediz. Wochenschr. **49**, 366—367. Es wurden exakte Resultate erhalten. Gesunde männliche Personen haben eine Ferrometerzahl zwischen 85—88, weibliche zwischen 80—92. Sinkt die Zahl unter 85 resp. 80, so ist dies als pathologisch zu betrachten. Bei gesunden Individuen stimmen Ferrometerzahl und Hämometerzahl gut überein. Andreasch.

*G. Pierallini und C. Tommasini, über den Nachweis des Eisens im Blute. Rivist. di clin. Med. 1902, Okt.

150. B. Moreau, Untersuchungen über die Bestimmung des Eisens im Blute und den Eisengehalt des Blutes Neugeborener.

*A. Mayer, über das Verhältnis des Eisens im Blut zum Eisen im Harn, zum Blutfarbstoff und zu den roten Blutkörperchen. Zeitschr. f. klin. Mediz. **48**, 475—481. Die Eisenbestimmungen wurden nach Neumann ausgeführt. In 1 g Blut wurden durchschnittlich 0,5159 mg Eisen gefunden. Die Bestimmungen mit dem Ferrometer von Jolles geben kleinere Werte. Bei 5 Chlorotischen wurde im Durchschnitt 0,0382 % Eisen gefunden. Schwere Anämien und ein Leukämiefall hatten ebenfalls vermindertes Bluteisen. Sowohl bei schwerer Chlorose, wie bei Anämie und Leukämie war das Harneisen vermehrt. Bei der Chlorose kann die kolorimetrische Hämoglobinbestimmung viel grössere Ausschläge als die Eisenzahlen geben. Jacoby.

151. Rud. Freiherr v. Seiller, zur Kenntnis eisenhaltiger Substanzen im Blute.

152. E. Freund, über einen neuen eisenhaltigen Blutfarbstoff.

*Henri Bathias, über die quantitative Bestimmung des Eisens im Blute. Technik, Ergebnisse. Thèse de Lyon 1903 (Collet), 79 S. Mit dem Jollesschen Ferrometer [J. T. **26**, 240; **29**, 186] kann man das Eisen des Blutes mit einer für die Klinik genügenden Genauigkeit quantitativ bestimmen. Nach Jolles und Winkler [J. T. **30**, 605] enthält das normale Blut 0,607 ‰ Eisen. Verf. glaubt, dass die von Becquerel und Rodier [Recherches sur la composition du sang, Paris 1844] angegebene Zahl von 0.565 ‰ sich mehr der Wirklichkeit nähert. Bei verschiedenen Kranken (9 Fälle von Chlorose, 4 Fälle von Lungentuberkulose im Anfangsstadium, 1 Fall von Knochentuberkulose, 1 Fall von Lymphosarkom, 1 Herzkranke, 1 Fall von tuberkulöser Pleuritis mit Pericarditis, 2 Fälle von nervöser Gastritis, 2 Fälle von Nephritis) bestimmte Verf. den Eisengehalt des Blutes nach Jolles, den Hämoglobingehalt mit dem Fleischl-Miescherschen Hämometer [J. T. **27**, 214] und die Zahl der roten Blutkörperchen mit dem Hayemschen Hämatometer. Aus dem Eisengehalt des Blutes wird der Hämoglobingehalt durch Vervielfältigung mit 238 oder 263 berechnet, falls man den Eisengehalt des menschlichen Hämoglobins nach Hoppe-Seyler (Physiologische Chemie, Berlin 1867, T. 1, S. 65 und T. 2, S. 365) oder nach Zinoffsky [J. T. **15**, 131] annimmt. Entsprechen n dem Hämoglobingehalt des Blutes und n' der Zahl der roten Blutkörperchen, so wird der Globulärwert durch folgende Formeln angegeben: $\frac{n \times 5,000,000}{14 \times n'}$ für die Frau, $\frac{n \times 5,500,000}{14,5 \times n'}$ für den Mann. Enthält man beim normalen Menschen durch die quantitative Bestimmung des Eisengehaltes des Blutes und durch das kolorimetrische Verfahren ungefähr gleiche Hämoglobinzahlen, so bestehen hingegen bei Kranken oft bedeutende Unterschiede zwischen den durch beide Methoden erhaltenen Zahlen. Manchmal nimmt die Farbe des Blutes mehr als der Eisengehalt ab, manchmal findet jedoch das Gegenteil statt. Durch Splenektomie beim Kaninchen nach Dirks-Dilly (Thèse de Lyon 1902) nimmt hauptsächlich der Eisengehalt des Blutes ab, während die Hämoglobinmenge sehr bald wieder zur Norm zurückkehrt. Zunz.

Blutgase, Einfluss des Höhenklimas auf das Blut.

*L. G. de Saint-Martin, über die Konservierung des Blutes vermittelst Fluornatrium zur späteren Extraktion seiner Gase. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 950—952. Arthus und Huber [J. T. **28**, 641] konstatierten, dass in dem mit 1% Fluornatrium versetztem Blut der Gehalt an Kohlensäure und Sauerstoff 5 bis 6 Std. unverändert bleibt. Verf. bestätigte diesen Befund [J. T. **30**, 175] und erweitert denselben dahin, dass mit 1,33% Fluornatrium versetztes Blut bei niedriger Temperatur (6 bis 7°) 5 Tage ohne Verlust an Sauerstoff aufbewahrt werden kann; hält man das Blut bei 0°, so ist auch die Kohlensäurebildung in dieser Zeit sehr unbedeutend.

Hundeblut (1‰ Oxalat enthaltend) wurde mit Luft gesättigt und mit einem halben Volumen gesättigter Fluornatriumlösung gemischt; die Analysen ergaben sofort 23,43% Sauerstoff, nach 5 Tagen 23,53%, Kohlensäure 33,00 resp. 36,61%. In einem zweiten Versuch waren die Sauerstoff-Zahlen sofort, nach 5 Tagen und nach 14 Tagen (Temperatur schliesslich 15°) 19,80, 19,83 und 10,70%, die der Kohlensäure 32,73, 35,33 und 51,20%[1]. Das Blut enthielt 15,23% Hämoglobin, 1 g des Farbstoffs fixierte 1,30 cm^3 Sauerstoff; mit Kohlenoxyd gesättigt fixierte es 20,26% CO, 1,33 cm^3 pro g Hämoglobin (nach Haldane bestimmt). Herter.

*G. Hüfner, noch einmal die Frage nach der Sauerstoffkapazität des Blutfarbstoffes. His-Engelmanns Archiv, Physiol. Abteil., 1903, 216—224. Mit Hülfe des von v Zeynek beschriebenen Kugelapparates [J. T. **29**, 167] wurde die Menge von CO, welche Hämoglobin zu binden vermag, durch Austreiben vermittels Ferricyankalium bestimmt und dabei die früher gewonnene Zahl (1,34 cm^3 CO auf 1 g Hämoglobin) von neuem bestätigt. Das Hämoglobin erleidet beim Stehen Veränderungen, die einem Teil der Hämoglobinmoleküle die Fähigkeit, CO zu binden, nehmen. Nur ganz frische Hämoglobinlösungen liefern daher den richtigen, maximalen Wert. Schulz.

*Giacomo Marro, über die Analyse der Gase im Blute. Modifikationen einer neuen Methode zur Bestimmung des Sauerstoffs und der Kohlensäure im Blute. Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino. **66**, 525—534. Nachdem Verf. eine Modifikation der Flasche vorgenommen hat, welche mit dem Apparat von Barcroft und Haldane verbunden ist, hebt er infolge seiner Erfahrungen hervor, wie man mit einem solchen Apparat, wenn man mit Genauigkeit zu Werke geht, bei den Analysen des Blutes ziemlich übereinstimmende Daten haben kann, besonders für den Sauerstoff; etwas weniger für Kohlensäure wegen ihrer Löslichkeit in Wasser. Bonanni.

*Ch. Livon, die Blutgase bei der Anästhesie durch Amylen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 143—144. Das Amylen verursacht beim Hunde eine ziemlich rasche, ruhige Narkose, welche man ohne Gefahr verlängern kann und nach der das Tier sich schnell erholt. Die narkotisierten Hunde zeigen hohe Werte des Verhältnisses $CO_2 : O_2$ bis 9,21. Das Amylen scheint nicht wie Äther, Chloroform, Chloral und Chloräthyl die Verbrennungsprozesse zu beeinträchtigen. Im Blut finden sich 2,4 bis 3,6% Amylen. Der Tod erfolgt nicht durch übermäſsige Anhäufung des Gases im Blute, denn in einem Falle, in welchem ein Hund durch grosse Dosen Amylen getötet wurde, ent-

---

[1] Die Vermehrung der Kohlensäure ist weit beträchtlicher als die Verminderung des Sauerstoffs. (de Saint-Martin, Recherches expérimentales sur la respiration, Paris 1892. p. 280).

hielt das Blut des rechten Herzens 3,52 % Amylen, nicht mehr als bei einer normalen Narkose. Herter.

*Ch. Livon, die Blutgase bei der Anästhesie durch Bromäthyl. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 397—398. Die durch Bromäthyl erzeugte Anästhesie geht schnell vorüber; man kann sie nicht ohne Lebensgefahr verlängern. Während derselben sind die Oxydationsprozesse verlangsamt, wie die Vergleichung der vor und während der Anästhesie bestimmten Blutgase zeigt. Unter dem Einfluss des Bromäthyl ging das Verhältnis $CO_2 : O_2$ von 3,3 auf 2,6, von 2,3 auf 1,5, von 3,3 auf 2,8, von 2,6 auf 2,09, von 2,8 auf 1,8 herunter. Bei Wiederholung des Versuches nach 60 resp. 105 Min wurde dasselbe Verhalten der Blutgase konstatiert. Herter.

*Ch. Livon, die Blutgase bei der Anästhesie durch Stickoxydul. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1477—1478. Das Stickoxydul gehört zu den anästhesierenden Mitteln, welche die Oxydationsprozesse verlangsamen, das Verhältnis der Blutgase $CO_2 : O_2$ wird durch dasselbe herabgesetzt. In L.'s Versuchen an Hunden fiel dasselbe von 3,25 auf 2,40, von 4,82 auf 3,40, von 3,25 auf 2,56, von 3,48 auf 2,82. Die Narkose ist nicht mit Asphyxie verbunden. Bei der Analyse der Blutgase zeigt sich nach Bestimmung von Kohlensäure und Sauerstoff immer eine Vermehrung des Restgases, um 1,6 bis 3,6 %, welche nach 4 bis 5 Min. verschwindet. Herter.

*Maurice Nicloux, die Extraktion von Kohlenoxyd aus koaguliertem Blut. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 13—15. Um Kohlenoxyd aus geronnenem Blut zu extrahieren, presst N. das mit der Schere zerschnittene Gerinnsel durch Leinwand aus, wäscht mit Wasser und wiederholt das Auspressen, bis aller Farbstoff entzogen ist. Die so erhaltene Lösung wird wie flüssiges Blut behandelt. (N. zieht dieses Verfahren der Lösung durch Kalilauge vor.) Verf. gibt die Resultate von Versuchen, in denen dasselbe Blut in (durch Oxalat) flüssigem Zustand als auch nach der Gerinnung (Zusatz von Calciumchlorid) analysiert wurde. In Versuch I z. B. wurden 21,12 resp. 20,32 % CO erhalten. In Versuch II gab Oxalatblut 22,36 %, ohne Zusatz koaguliertes 22,04 %; nach 11 Tagen wurden 21,6 resp. 20,2 % erhalten. Das Kohlenoxyd hält sich lange im Blut, auch bei vorgeschrittener Fäulnis (Gréhant). Herter.

*C. Foà, Untersuchungen über das durch Kohlenoxyd vergiftete Blut. Giorn. R. Accad. di Medic. di Torino **65**, 345. Das Blut von mit Kohlenoxyd vergifteten Tieren hat einen tieferen Gefrierpunkt, während sich derselbe nicht ändert, wenn man Kohlenoxyd in das dem Organismus entnommene Blut einleitet, sei dasselbe defibriniert oder durch Oxalat ungerinnbar gemacht worden. Mit dem Gase vergiftetes Blut kann mehr Kohlendioxyd fixieren, sowohl in vivo wie in vitro. Andreasch.

*L. Garnier, Vergiftung durch Kohlenoxyd; Verschwinden des giftigen Gases aus dem Blut der Opfer. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 761—763. Lab. chim. biolog. Fac. méd. Nancy. Verf. berichtet über vier Fälle von CO-Vergiftung beim Menschen. I wird nach einem nächtlichen Selbstmordversuch mittelst Leuchtgas am Morgen im Coma gefunden; nach Aderlass und Injektion von Salzlösung kehrt das Bewusstsein zurück, zugleich tritt Muskelzittern auf. Heilung in 4 Tagen. Das Aderlassblut zeigt nach Reduktion im Spektroskop keine CO-Hämoglobin-Streifen. II, 35 Jahre alt. stirbt an Leuchtgasvergiftung in ca. 24 Std. Das bei der Sektion entnommene Blut verhält sich wie das von I; das nach Zusatz von Weinsäure im Vakuum bei Siedehitze extrahierte Gas ist kaum zu einigen Zehntel cm^3 durch Cu_2Cl_2 absorbierbar. III stirbt binnen 15 Min. durch Hochofengas; bei der nach $2^1/_2$ Tagen vorgenommenen Sektion zeigt das rote, flüssige Blut sehr scharf die CO—Hb-Streifen; in dem ausgepumpten Gas, 61,79 cm^3, sind neben 0,96 cm^3 Sauerstoff 12,56 cm^3 Kohlenoxyd enthalten. IV, ein gesunder Arbeiter, stirbt binnen 15 Min. durch Einatmen des beim Löschen von glühendem Koks mittelst Wasser entweichenden Gases. Bei der Sektion finden sich rote Flecken auf der Haut, im übrigen nichts abnormes. Trotzdem alles für CO-Vergiftung spricht, ist das Gas im Blut weder durch Spektroskopie noch durch Auspumpung nachzuweisen. Verf. schliesst aus diesen Befunden, dass bei tödlicher CO-Vergiftung der Nachweis des Gases im Blut nicht immer gelingt. Er unterscheidet zwischen den klassischen Fällen (Cl. Bernard), in welchen das Kohlenoxyd rein durch Bindung des Hämoglobin wirkt, und solchen, in denen nervöse und trophische Störungen eintreten, welche durch diese Bindung nicht zu erklären sind (Vibert). Nach Marcacci [J. T. **24**, 127] kann das Gas unter Krämpfen durch Reflexparalyse des Herzens einen schnellen Tod herbeiführen; dieser Fall scheint bei IV eingetreten zu sein. Herter.

L. Camus und M. Nicloux, über die Dissociation von Kohlenoxydhämoglobin im Niveau der Branchien, Kap. XIII.

*M. Henocque, Höheneinfluss auf die Dauer der Reduktion des Hämoglobins. Compt. rend **136**, 1629—1631. Zahlreiche spektrophotometrische Untersuchungen auf Bergen der Mont Blanc-Gruppe ergaben, dass durch den Aufenthalt in 1000—2000 m Höhe die Reduktion des Oxyhämoglobins verlangsamt ist.

153. Tripet, über die Veränderungen in der Reduktionsaktivität des Oxyhämoglobins während einer Auffahrt im Ballon.

154. A. Mosso und G. Marro, die Veränderungen der Blutgase auf der Kuppe des Monte Rosa.

155. G. Galeotti, die Veränderungen der Alkalinität des Blutes auf der Kuppe des Monte Rosa.

156. C. Foà, die Veränderungen des Blutes auf hohen Bergen.

157. P. Armand-Delille und André Meyer, neue Untersuchungen über die Hyperglobulie der Höhen.

*Eug. Petry, über die Verteilung der Kohlensäure im Blute. Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. **8**, 247—265. Nach Hamburger geht jeder Austausch im Blute in isotonischen Verhältnissen vor sich, d. h. es dringt in isotonischer Menge ein Stoff in die roten Blutscheiben ein, wenn ein anderer ausgetreten ist. Es wäre danach die Rolle der Kohlensäure im Blute keine spezifische; Verf findet aber, dass sie sich mindestens quantitativ verschieden von anderen Säuren verhält, indem sie die Verteilung der Chloride auf Serum und Körperchen regelt.

Morphologische Elemente.

*A. Noll, Bildung und Regeneration der roten Blutkörperchen. Ergebnisse d. Physiol. **2**, 1. Abteil. Literatur; Einleitung; Bildungsweise der roten Blutkörperchen und der Ort ihrer Bildung; Regeneration der roten Blutkörperchen.

*W. Brünings, ein neuer Apparat für Blutkörperchenzählung. Pflügers Archiv **93**, 377—412. Die Thoma-Zeisssche Zählkammer bietet verschiedene Fehlerquellen und gibt ungenaue Werte; eine Abhängigkeit vom Luftdruck, wie sie Meissen als Fehlerquelle angibt, konnte nicht beobachtet werden; dagegen findet eine ungleichmäfsige Zellverteilung in der Zählkammer statt, die durch die beim Auflegen des Deckgläschens erfolgte Verbreiterung des Tropfens, hauptsächlich aber durch die tropfenweise Überführung des Blutes in die Zählkammer bewirkt wird. Zur Vermeidung dieser Übelstände hat Verf. einen Apparat konstruiert, der durch Verbindung der Mischpipette und des Zählraums und Beseitigung des Auflegens des Deckgläschens diese Fehlerquellen beseitigt. Blum.

*Ch. Gobinot, antikoagulierende Wirkung des wässerigen Auszugs von Blutegelköpfen Neue Methode zur Gewichtsbestimmung der feuchten roten Blutkörperchen. Thèse Lyon 1902. Das durch Blutegelextrakt oder noch besser durch Oxalat ungerinnbare Blut wird in einem abgewogenen Zentrifugierglase aufgefangen, das Blutgewicht bestimmt, dann nach Zentrifugieren das Plasma B mittelst Saughebers abgehoben; im Zentrifugierglase bleiben die Blutkörperchen A und ein Teil des Plasmas α zurück. Um α zu berechnen, wird der Gehalt des Blutplasmas an reduzierendem Zucker b bestimmt, dann stellt man die Menge Zucker in $\alpha = a$ fest und erhält so durch die einfache Proportion $\frac{a}{\alpha} = \frac{b}{B}$ den Wert für α. Benutzung von Oxalat oder Blutegelextraktplasma bewirkt keine Unterschiede des Zuckergehalts. Eine Verminderung des Blutzuckers durch Glykolyse kommt bei Vornahme der Zentrifugation bei niederer Temperatur nicht in Betracht; der hierbei sich ergebende Fehler wäre durch die Proportion ausgeschaltet worden.

Auf 1000 g Plasma ergaben sich 413,15, 541,16 und 480 g Blutkörperchen (Menschenblut). Blum.

*A. Veyrassat. Variationen der Widerstandskraft der Erythrocyten und des Hämoglobins in verschiedenen pathologischen Zuständen. Thèse Lyon 1901—1902.

*Ribadeau-Dumas, Wirkung von destilliertem Wasser auf die hämatopoietischen Organe des Kaninchens. Compt. rend. soc. biolog. 55, 697—698. Verf. bestätigt die Verminderung der Erythrocyten (Maurel) und die Vermehrung der Leukocyten (Maurel, Gilbert, Herrscher) im Blut von Kaninchen nach subkutaner oder intravenöser Injektion von Wasser. Die Vermehrung betrifft hauptsächlich die mononukleären Elemente; anfänglich treten auch kernhaltige rote Blutkörperchen und Myelocyten auf. Die Blut bereitenden Organe zeigen lebhafte Tätigkeit. Herter.

*Victor Henri und André Mayer, Wirkung der Radiumstrahlen auf das Hämoglobin. Umwandlung in Methämoglobin. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1412—1414.

*Dieselben, Wirkung der Radiumstrahlen auf die roten Blutkörperchen. Modifikation des osmotischen Austausches. Ibid., 1414—1416. Physiol. Lab. Sorbonne. Aus defibriniertem Hundeblut abzentrifugierter Blutkörperchenbrei wurde 8 bis 9 Std. den Strahlen von Radium ausgesetzt. Danach zeigte sich die Resistenz der Blutkörperchen verringert; sie gaben Farbstoff und Salze an Lösungen ab, welche normale Blutkörperchen intakt liessen und an hypotonische Lösungen mehr Farbstoff und Salze als normale Körperchen. Die Abgabe der Salze ergab sich aus der Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit. Herter.

*Engelmann, Einiges über die sogenannte „physiologische Kochsalzlösung“. Deutsche med. Wochenschr. 1903, No. 4, p. 64—65. 0,9 proz. Kochsalzlösung ist die dem menschlichen Blut entsprechende. Jacoby.

*N. Ensch und L. Stordeur, Notizen über die in den roten Blutkörperchen beobachteten osmotischen Phänomene, Wirkung der Kaliumsalze auf die roten Blutkörperchen. Ann. de la Soc. roy. des sc. méd. et natur. de Bruxelles, 12, fasc. 2, 16 Seit. Vermischt man 3 bis 5 cm^3 Hundeblut mit 30 cm^3 einer Lösung eines Kaliumsalzes, dessen osmotische Spannung der einer 0,9 proz. NaCl-Lösung entspricht, so wird die Diffusion des Hämoglobins beschleunigt; gleichzeitig wird das Blut lackfarben. Für die Halogensalze des Kaliums steht die toxische Wirkung auf die roten Blutkörperchen in direktem Verhältnisse zu ihrem Atomgewicht; die Diffusion des Hämoglobins erscheint manchmal schon nach 1 Stunde bei Kaliumjodidzusatz; das Kaliumbromid erzeugt sie langsamer und das Kaliumchlorid noch langsamer. Im einbasischen Kaliumphosphat diffundiert das Hämoglobin

rasch, im zweibasischen Kaliumphosphat diffundiert es hingegen noch nicht einmal nach 24 Stunden; die Verff. glauben, dass diese Ungleichheit der Hämoglobindiffusion vom Wasserstoff herrührt, welcher toxischer als das Kalium ist. Das Kaliumkarbonat zerstört fast sogleich die roten Blutkörperchen durch Entbindung äusserst toxischer OH-Ionen. Das Kaliumchlorat zerstört die roten Blutkörperchen noch rascher. Durch Zusatz von 9 proz. NaCl-Lösung zu Kaliumjodid, Kaliumbromid, Kaliumchlorid, Kaliumnitrat wird die lösende Eigenschaft dieser Salze für rote Blutkörperchen gehemmt oder selbst fast vollständig verhindert. NaCl verzögert hingegen die rote Blutkörperchen lösende Eigenschaft von Kaliumkarbonat und saurem Kaliumkarbonat nicht. Das zweibasische Kaliumphosphat verzögert die Wirkung des Kaliumjodids, Kaliumchlorids, Kaliumbromids, Kaliumchlorats auf die roten Blutkörperchen.

Zunz.

*L. J. Victor Audibert, das eosinophile Blutkörperchen. Thèse de Montpellier 1903. 328 Seit. Marseille médical **40**, 89—90. Das neutrophile polynukleäre zerstört die pathogenen Mikroorganismen, verdaut sie, neutralisiert ihre Toxine. Das mononukleäre befreit wahrscheinlich den Organismus von allen Abfallsprodukten und spielt vielleicht durch ihm eigene Aussonderungen eine Hauptrolle bei der Immunität. Das eosinophile trägt durch seine antiphtere Körnchen dazu bei, aus dem Blutchemismus alles, was seine normale Zusammensetzung stört (Eosinophilie im Blute) oder stören könnte (lokale Eosinophilie) zu entfernen. Zunz.

*P. Heim und C. Preisich, über die verschiedenen weissen Blutkörperchen und deren Einteilung. Magyar orvosi archivum 1903, 163. Morphologisch.

*H. J. Hamburger, das Verhalten von weissen Blutkörperchen gegenüber Cyankalium. Beitrag zur Kenntnis der Permeabilität der Zelle. Festschr. f. Prof. Rosenstein.

*J. Jolly, über die Bewegungen der Lymphocyten. Arch. de médec. expér. et d'anat. pathol. **15**, 54—62.

*Alfred Wolff, neue Notiz über die Bewegungen der Lymphocyten. Arch. de médec. expér. et d'anat. pathol. [1] **15**, 713—718. Polemisches gegen Jolly.

*Siegfr. Kaminer, die intracelluläre Glykogenreaktion der Leukocyten. Zeitschr. f klin. Mediz. **47**, 408—428. K. hält die „Jod-(glykogen)reaktion" der Leukocyten für eine Reaktion auf eine Infektion. Er fand sie im Tierexperiment nach Infektion mit Strepto-, Staphylo- und Pneumokokken, mit Bac. pyocyaneus, diphtheriae, Friedlaender, Typhi, coli und Milzbrandbazillen; ebenso nach Einverleibung von Abrin, Ricin und Diphtherietoxoïd. Rotz und Tuberkulose weisen die Reaktion erst sehr spät bei „Überschüttung" auf. Mit Hühnercholerabazillen, mit Bacillus prodigiosus und Tetanusantitoxin war die Reaktion nicht hervorzurufen. Das normale Knochenmark enthält keine jodempfindlichen Leukocyten, doch entstehen sie dort (Versuche mit

Ricin). Auch mit chemischen Substanzen, wie $AgNO_3$ und Terpentinöl erhält man häufig im Blut die Glykogenreaktion, auch ohne dass Abszesse auftreten. Magnus-Levy.

158. E. Scipiades, Beiträge zur Blutphysiologie der Neugeborenen in den ersten 10 Tagen des Lebens.

*v. Willebrand, über Blutveränderungen durch Muskelarbeit. Skand. Arch. f. Physiol. **14**, 176—187. Verf. fand nach kurzdauernder aber intensiver Muskelarbeit eine Zunahme der Anzahl der roten Blutkörperchen um 3—23% (Mittel 12,3%) und der der weissen Blutkörperchen um 19—97% (Mittel 47%). Die wesentlichste Ursache der Vermehrung der roten Blutkörperchen soll eine Eindickung des Blutes infolge eines Übertrittes von Wasser aus dem Blute in die Muskeln sein. Die Ursache der Leukocytose ist dagegen in einer Anhäufung von Zellen in der Peripherie der Gefässbahn zu suchen. Hammarsten.

*J. Ronsse und H. van Wilder, Veränderungen der Zahl der roten Blutkörperchen und des Hämoglobingehaltes des Blutes im Laufe der Inanition beim Kaninchen. Lab. de pharmacodynamie et de thérapie de l'Univ. de Gand (Heymans). Archiv. internat. de pharmacodynamie et de thérapie **11**, 301—312. Gesunde Kaninchen werden mit gelben Rüben und Hafer ernährt, dann wird ihnen jede Nahrung entzogen. Jeden Tag zur gleichen Stunde wurden die Zahl der roten Blutkörperchen mittelst des Thoma-Zeissschen Hämatometers und der Hämoglobingehalt des Blutes mittelst des von Fleischlschen Kolorimeters bestimmt. Die Inanition ruft gewöhnlich eine starke Vermehrung der Zahl der roten Blutkörperchen und des Hämoglobingehaltes des Blutes hervor. Zunz.

*A. Rouslacroix und G. Benoit, hämo-leukocytäre Formel während der Niederkunft und im Wochenbett. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 395—397. Die physiologische Leukocytose ist bei Primiparen immer beträchtlicher als bei Multiparen, das Maximum beträgt bei ersteren 1200 bis 20000, bei letzteren erreicht es 12000 nicht. Die höchste Zahl erreicht die Leukocytose unmittelbar oder einen Tag nach der Entbindung; sie dauert gewöhnlich 2 bis 10 Tage, einmal (unter 8 Fällen) wurde sie in geringem Grade noch am 11. Tage beobachtet. Es handelt sich um eine neutrophile Polynukleose, bei Primiparen 85 bis 95%, bei Multiparen 65 bis 75% erreichend. Die am 7. bis 8. Tage beginnende Rückbildung des Uterus geht mit einer Vermehrung der mononukleären Körperchen einher. Die Eosinophilen zählen am Ende der Schwangerschaft unter 9%, im Wochenbett 2 bis 3% (Cova). — Die Erythrocyten sind während der Schwangerschaft vermehrt (4,7 bis 6 Millionen); nach der Entbindung fallen sie um 1 bis 1½ Mill. (meist am 2. bis 3. Tage). — Die Rückbildung des Uterus ist von einer Steigerung aller Sekretionen begleitet, häufig von Peptonurie (Fischel und

Biagio). — Obige Angaben stimmen mit den Beobachtungen von Kosina und Eckert, Wild, Rieder, W. Zangmeister, M. Wagner überein. Herter.

*Paul Carton, Beitrag zum Studium der Veränderungen des Blutes während der Entbindung und deren normale und pathologische Folgen. Thèse de Paris 1903, 109 Seit. Während des letzten Monats der Schwangerschaft besteht bei der Frau eine Zunahme der Zahl der roten Blutkörperchen, eine Gesamtleukocytenzahl zwischen 8000 und 15000, eine Polynukleose zwischen 70 und 80 %. Bei der Geburt entstehen eine polynukleäre Hyperleukocytose, welche stärker bei den Primiparen als bei den Multiparen ist, und eine Zunahme der Zahl der roten Blutkörperchen; die eosinophilen nehmen bedeutend ab, um während der Austreibungsperiode vollständig zu verschwinden. Die Geburtshyperleukocytose fängt mit der Geburt an oder selbst einige Tage vorher und nimmt allmählich zu, um ihren Höhepunkt bei der Austreibung des Kindes zu erreichen. Nach der Entbindung verschwindet die polynukleäre Leukocytose entweder in 24 Std. oder öfters erst in 2 bis 3 Tagen. Die Zahl der roten Blutkörperchen nimmt während der 2 bis 3 ersten Tage nach der Entbindung ab, um dann zur Norm zurückzukehren. 3 bis 6 Tage nach der Entbindung erreicht die Zahl der Eosinophilen im Durchschnitt 3,5 %. Bei den Zwillingsgeburten ist die Leukocytose sehr stark; die nach der Entbindung eintretende Eosinophilenreaktion erreicht 6,2 % im Durchschnitt. Der Tod des Fötus oder seine Maceration in utero bewirken eine Abnahme der polynukleären Leukocytose; bei der Entbindung entstehen dieselben Veränderungen des Blutes wie bei normaler Geburt, die nachherige Eosinophilie erreicht aber bis 9 %. Bei Puerperalinfektion besteht eine mit der Schwere der Krankheit im Verhältniss stehende polynukleäre Hyperleukocytose; nach dem Polynukleosestadium entsteht ein Mononukleosestadium und schliesslich sinken die Zahlen der Leukocyten und der Polynukleären bei gleichzeitigem Erscheinen von basophilen und eosinophilen Elementen, welche die Heilung anzeigen. Bei Pyelonephritiden, Brustdrüsenlymphangitiden, Galaktophoritiden bestehen dieselben Veränderungen des Blutes wie bei den gewöhnlichen Infektionen. Zunz.

*E. P. Baumann, die Einwirkung einer Blutentziehung auf die Zusammensetzung des Blutes unter gewöhnlichen Umständen und bei Verabreichung von Eisen und Arsenik. Journ. of physiol. **29**, 18—38. Hunde wurden, nachdem ihnen $^1/_4$—$^1/_3$ des Blutes entzogen worden war, nach einer Woche getötet und ihr Blut untersucht. Es sank die Zahl der roten Blutkörperchen um 11 %. Der Hämoglobingehalt um 21 %, die Zahl der Leukocyten stieg um 41 %, Trockenrückstand und Aschengehalt nahmen ab (um 11 resp. 2 %), ebenso der Eiweissgehalt (11,5—12 %), der Fibringehalt war höher. Wurde dem Hunde in der Woche nach der Blutentziehung ein anorganisches Eisenpräparat (Blaudsche Pillen) gereicht, so änderte dies nichts an der

Blutzusammensetzung, nur der Hämoglobingehalt war nicht so deutlich geringer. Bei Darreichung eines organischen Eisenpräparates, sowie nach Arsenik (Sol. Fowleri) war das Blutbild dasselbe, günstig war die gleichzeitige Verabreichung von Arsenik und Eisen (Blaudsche Pillen), wobei die Zahl der Blutkörperchen fast unverändert blieb und der Hämoglobingehalt nur um 6% sank.

*Henri Stassano und F. Billon, die Leukocytose, welche Blutverluste begleitet und auf dieselben folgt. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 180—182. Auch kleine Blutverluste haben eine Vermehrung der Leukocyten zur Folge, welche mit der Grösse der Verluste bis zu einem Maximum steigt; ein excessiver Blutverlust bedingt Hypoleukocytose. Bei einem Meerschwein mit 11500 Leukocyten pro mm^3 Blut stieg wenige Minuten nach Entziehung von 2 cm^3 Blut die Zahl auf 18000, nach weiterer Entziehung von 5 bis 6 cm^3 auf 45000. Kaninchen I (11000): nach Entziehung einiger cm^3 Blut 17500, nach 30 Min. 10250, nach Entziehung von 20 cm^3 44000, nach 30 Min. 6750, nach weiterer reichlicher Blutentziehung 50400. Kaninchen II (13000): unmittelbar nach Entnahme von 20 cm^3 Blut 12000, nach 20 Min. 19000, dann 25250, nach weiterer Entziehung von 30 cm^3 11500, nach dritter grösserer Blutentziehung 6750. Hund von 38 kg (10250): nach Entnahme von 1 l Blut 16500, nach nochmaliger Entnahme von 1 l 18000, nach Entnahme eines dritten l 18750. Kuh I von 527 kg (4250): 5 Min. nach Entziehung von 200 cm^3 Blut 6750. Kuh II von 539 kg (8750): 5 Min. nach der gleichen Blutentziehung 12500. War der Gehalt an Leukocyten vor dem Aderlass abnorm gesteigert, so bewirkt letzterer eine Herabsetzung desselben. Kaninchen (11000): nach Chloroformierung 41250, nach Entziehung von 30 cm^3 11750, nach weiterer Entziehung von 35 cm^3 3500. Hund von 40 kg, morphinisiert und chloroformiert 32500, nach Verlust von 200 cm^3 Blut 29250, nach Entziehung von 1½ l 7500. Herter.

*Dieselben, Charakter der posthämorrhagischen Leukocytose und Verhalten der Leukocyten ausserhalb der Gefässe und im defibrinierten Blut. Ibid, 182—183. Die Leukocytose nach Blutentziehungen kann nicht, wie Lassar[1]) meinte, durch vermehrten Eintritt von Lymphe in das Blut erklärt werden, denn es handelt sich nicht um eine Lymphocytose, sondern hauptsächlich um eine Polynukleose. Die polynukleären Körperchen zeigen eine geringere Resistenz gegen schädliche Agentien als die mononukleären. Herter.

*E. Lenoble, die Unterscheidung der Blutfleckenkrankheiten nach ihrer Blutformel. Arch. de médec. expér. et d'anat. pathol. [1] **15**, 238—288 und 379—417. In der wirklichen Blutfleckenkrankheit (purpura myeloïdes) bestehen: 1. keine Zusammenziehung des Gerinnsels

[1]) Lassar, Virchows Archiv **69**, 1881.

(nur in den sehr leichten Fällen beobachtet man die Transsudation) 2. stets eine myeloïde Reaktion, und zwar manchmal sehr stark (Dominicische normoblastische Reaktion, myelocytäre hauptsächlich neutrophile und schwächer eosinophile Reaktion); 3. eine Verminderung der Zahl der roten Blutkörperchen, deren Volumen zunimmt und deren innere Struktur stark umgewandelt ist (fast völliger Verlust ihrer specifischen spontanen Veränderlichkeit und ihres Bestrebens, sich, ausser in einigen zu ihrer Zählung geeigneten Flüssigkeiten, anzuhäufen). Ausser diesen stetigen Merkmalen, welche in den chronischen Fällen fortdauern und von welchen einige sich noch lange nach der scheinbaren Heilung vorfinden, bestehen 1. eine leichte Leukocytose (von 10000 bis 25000) mit Zunahme der Eosinophilen und hauptsächlich der Lymphocyten (die Zunahme der Lymphocyten ist in allen Blutfleckenausschlägen vorhanden); 2. die Anwesenheit im Blute eines manchmal unvollständigen Retikulums aus grossen ausgebreiteten Fäserchen oder eines Retikulums aus kleinen sehr bei einander stehenden Fäserchen; 3. ein zwischen der manchmal sehr grossen Zahl der roten Blutkörperchen und dem globulären Werte bestehender Widerspruch, was eine gewisse Anämie anzeigt. Jeder petechiale Hautausschlag mit oder ohne hämorrhagisches Zeichen ist eine wirkliche Purpura, wenn sich im Blute die charakteristischen Veränderungen vorfinden. Jedes purpuraähnliche Exanthem mit oder ohne hämorrhagisches Zeichen ist keine wirkliche Purpura myeloïdes, wenn das Blut normal bleibt oder nur eine leichte myelocytäre Reaktion ergibt. Zunz.

*Maurice Cazin und Edmond Gros, über die Leukocytose in der Appendicitis. La semaine médicale **23**, 141—144. Im Anfange der Appendicitis entsteht immer eine leichte Leukocytose, bis 20000 oder 22000 per mm^3, welche aber nur von kurzer Dauer ist. Wenn diese Leukocytose längere Zeit bleibt oder wenn sie bis 25000 oder 30000 steigt und wenn keine andere leukocytoseerregende Krankheit vorliegt, so ist Eiter vorhanden. Es kann jedoch manchmal trotz Eiteranwesenheit nur eine leichte Leukocytose bestehen. Zunz.

*Albert Mills und van Nieuwenhuyse, über den klinischen Wert der qualitativen und der quantitativen Bestimmung der Leukocyten in einigen Infektionen. I. Appendicitis. La clinique **17**, 1033—1042. In jedem Appendicitisfalle muss man zur Prognose und zur Diagnose der Eiteranwesenheit die relativen Mengen der verschiedenen Leukocytenarten bestimmen. Die Feststellung einer Leukocytose allein genügt nicht. Zunz.

*Jacques Silhol, die Blutuntersuchung in der Chirurgie und speziell für die Diagnose und die Prognose der Appendicitis. Thèse de Paris 1903, pag. 139. Keine hämatologische Formel ist für eine Krankheit spezifisch. Die Untersuchung des Blutes zeigt aber den

Widerstand des Organismus. Bei fast allen Infektionen nimmt die Zahl der roten Blutkörperchen ab; sie kann jedoch bei starker Leukoyctose normal bleiben. Der Hämoglobingehalt des Blutes vermindert sich gewöhnlich proportional der Abnahme der Erythrocyten. Bei den Eiterungen besteht im allgemeinen eine starke Leukocytose mit fast ausschliesslich Polynukleären. Die Leukocytose mit hauptsächlich Mononukleären wird in den ganglionären Entzündungen beobachtet. Die Eosinophilie kommt kaum bei chirurgischen Krankheiten vor. Die Zahl der Leukocyten ist bei den Entzündungen vermehrt. Ein sehr geringer Hämoglobingehalt ohne Leukocytose ist bei Entzündungen das Zeichen einer sehr infausten Prognose. Die Leukocytose besteht gewöhnlich in allen, selbst eiterlosen, chirurgischen Infektionen und auch bei eingeschlossenem Eiter. Die Intensität der Leukocytose ist der Intensität der Infektion nicht proportional. Bei den meisten Geschwulsten kann man keine hämatologische Formel nachweisen. Beim Magenkrebs ist gewöhnlich der Hämoglobingehalt des Blutes geringer als 0,50, die Zahl der roten Blutkörperchen hat stark abgenommen, die der Leukocyten zugenommen (mindestens 15000—20000 hauptsächlich Mononukleäre); die roten Blutkörperchen sind ungleich gross und ihre Form ist verändert. Bei schwerer Appendicitis ist der Hämoglobingehalt des Blutes 0,50 bis 0,70, die Zahl der roten Blutkörperchen im Durchschnitte 3500000, die Zahl der Leukocyten 15000 bis 30000. Bei Eiterung tritt die Leukocytose noch stärker auf. Bei den leichten Appendi itisfällen besteht eine Verminderung der Zahl der roten Blutkörperchen. keine oder eine leichte Leukocytose bei starker Verminderung des Hämoglobingehaltes. Nimmt die Leukocytose im Laufe der Appendicitis zu, so verschlimmert sich der Fall; ist sie gering und in Abnahme, so bessert sich der Fall.

Zunz.

*Léon David, die Blutreaktioen bei den Appendiciten und den sie vortäuschenden Bauchkrankheiten. Thèse de Paris, 65 S. Die Zahl der roten Blutkörperchen, ihr Hämoglobingehalt, die Resistenz der Blutkörperchen sind bei der Appendicitis, selbst in den akuten Arten, kaum verändert; bei der hypertoxischen Appendicitis sind sie stark vermindert. Die Zahl der Leukocyten nimmt bei den leichten Appendicitisarten nur sehr wenig und auf kurze Zeit zu. Diese Zunahme dauert länger bei der akuten Appendicitis; die Zahl der Leukocyten kann nach und nach zunehmen; wenn die Krankheit oder nur die Entzündung von selbst abnimmt, so vermindert sich auch die Zahl der Leukocyten. Bei der hypertoxischen Appendicitis ist die Zunahme der Zahl der Leukocyten nur gering. Bei der akuten Appendicitis zeigen alle Polynukleären die Jodreaktion, während sie bei den leichten Arten kaum oder gar nicht vorhanden ist und bei der toxischen Appendicitis stets fehlt. Die Zunahme der Harnsäureausscheidung und die Peptonurie werden durch die Vermehrung der Leukocyten im Blute und die dadurch hervorgerufene Ausscheidung von leukocytären Nukleïnen und Leukocyten-

trümmern direkt hervorgerufen; sonst besteht aber kein direktes Verhältnis zwischen der Temperatur, dem Pulse, dem Harn und der Leukocytose. Man findet bei der leichten Appendicitis eine kleine Polynukleose, bei der akuten Appendicitis eine starke Polynukleose, bei der hypertoxischen Appendicitis eine minimale Polynukleose, bei der geheilten oder in Heilung befindlichen Appendicitis Eosinophilie. Wenn Polynukleose bei der Appendicitis im Blute besteht, enthalten der periappendiculäre Eiterherd und der Wurmfortsatz eine grosse Anzahl oft sehr glykogenreicher Polynukleärer. Die im Knochenmark sich befindenden Leukocyten sind neutrophil. Bei der hypertoxischen Appendicitis findet man keine sehr grosse Zahl Polynukleäre im Eiterherd. In den verschiedenen Krankheiten, welche Appendicitis vortäuschen können, ist das Leukocytengleichgewicht von dem bei der Appendicitis vorhandenen verschieden, ausser bei den Salpingitiden, den akuten Bauchfellentzündungen und den Cholecystitiden, wo Polynukleose auch vorhanden ist. Nehmen bei einem Appendicitiskranken die Polynukleose und die Leukocytose ab und entsteht gleichzeitig Eosinophilie, so zeigt dies die Heilung an. Die Abnahme der Zahl der roten Blutkörperchen, des Hämoglobingehaltes und der Resistenz der Blutkörperchen mit gleichzeitiger mäfsiger glykogenfreier polynukleärer Leukocytose bezeugen hingegen eine schlechte Prognose.

Zunz.

*Plantenga, die Leukocytose bei den Masern und bei den Rötheln. Arch. de médec. des enfants 6, 129—152. Beide Krankheiten zeigen eine gleiche Veränderung des Blutes. Während der Entwickelung besteht eine bedeutende Hyperleukocytose der neutrophilen Polynukleären, während der letzten Tage des Exanthems und während des Exanthems eine starke Hypoleukocytose dieser Leukocyten. Manchmal besteht auch während des Exanthems eine starke Lymphocytose. Nach dem Exanthem kehrt die Zahl der Leukocyten zur Norm zurück, wenn keine Komplikationen vorhanden sind. Zunz.

*Paul Barège, Cytologie der Brustfellentzündungen bei den Herzkranken und bei den Brightikern. Thèse de Lyon 1903 (Barjon), 84 Seit. Wenn bei einem Herzkranken oder bei einem Brightiker der Pleuralerguss viel Endothelzellen, eine wechselnde Lymphocytenzahl, wenig oder keine Polynukleäre enthält, so ist die Brustfellentzündung mechanischen Ursprungs. Enthält der Pleuralerguss hingegen viele Zellelemente und hauptsächlich Polynukleäre, so besteht eine Lungenkongestion (leichte Polynukleose) oder ein Lungeninfarkt (starke Polynukleose). Zunz.

*F. J. Bosc, hämoleukocytäre Formel der Syphilis. Montpellier médical [2] 17, 169—173. In folgender Tabelle sind die bei 5 Syphilitikern, welche noch keine spezifische Kur (ausser im Falle I) gebraucht hatten, erzielten Ergebnisse wiedergegeben.

Fälle		Mono-nukleäre %	Kleine und mittlere Lymphocyten %	Grosse Lymphocyten; mittlere u. grosse Mononukleäre %	Polynukleäre %	Neutrophile %	Eosinophile %
Ende des Primärstadiums	I	28,85	3,78	25,07	71,25	70,15	0,99
	II	30,19	4,80	25,39	69,81	68,94	0,87
Sekundäres Stadium mit papulöser Roseola	III	26,79	3,31	23,48	73,21	69.14	4,07
Bösartiges Tertiärstadium mit papulösen und gummösen Hautverletzungen	IV	33,05	6,71	26,34	66,95	63,06	3,89
	V	38,70	6,09	32,61	61,30	60,48	0,82

Bei der aktiven Syphilis nimmt die relative Zahl der wirklichen Mononukleären zu. Die grossen Lymphocyten, die mittleren und die grossen Mononukleären sind durch zahlreiche Durchgangsarten verbunden, so dass man sie nur schwer getrennt zählen kann. Es besteht eine leichte Hyperleukocytose (8000 bis 11000). Die Mastzellen sind sehr selten. Die Hypermononukleose scheint in keinem Zusammenhange mit der Schwere der Krankheit zu stehen. Manchmal bestehen einige Myelocyten oder einige kernhaltige Erythrocyten. In einigen Fällen findet man mehr Polynukleäre, in anderen mehr Mononukleäre, welch letzteres eine schlechte Prognose anzuzeigen scheint. Es besteht Hyper- oder Hypoeosinophilie. Zunz.

*Michel Joseph Jean Baptiste Georges Thélème, Beitrag zur Hämatologie des akuten Gelenkrheumatismus und der Sydenhamschen Chorea. Thèse de Bordeaux 1903 (Sabrazès), 70 S. In 9 Fällen von akutem Gelenkrheumatismus bemerkten Sabrazès und Thélème eine Verminderung des Hämoglobingehaltes (65 %), der Zahl der roten Blutkörperchen (3800000) und des Globulärwertes (0,80) bei starker Leukocytose (14300), welche oft obgleich in geringerem Grade, während der Rekonvalescenz anhielt. Die relative Zahl der neutrophilen Polynukleären war während der akuten Periode ziemlich hoch (80 %) und verminderte sich dann allmählich. Die Lymphocyten waren anfänglich in geringer Zahl (15 %) vorhanden, um bald die normale Zahl (25 %) zu erreichen. [Die im Anfangsstadium im Blute nicht oder nur selten vorkommenden Eosinophilen erreichten 4 bis 7 % gegen das Ende der Krise. Bei den 6 bis 12 Jahre alten Chorealeidenden fanden Sabrazès und Thélème eine gewisse

Abnahme des Hämoglobingehaltes (70 %), der Zahl der roten Blutkörperchen (4 300 000) und des Globulärwertes (0,80), sowie eine mäfsige meistens polynukleäre Leukocytose (11 000). Die Lymphocytenzahl war normal (30 %), aber die Eosinophilen wiesen oft eine höhere Zahl (7 bis 10 %) als gewöhnlich auf. In verschiedenen Fällen von akuten oder subakuten Vorstössen des chronischen Rheumatismus war das Blut kaum wahrnehmbar verändert. Das Hämoglobingehalt war unbedeutend vermindert (85 %), die Zahl der roten Blutkörperchen fast normal (4 600 000), der Globulärwert 0,89, bei geringer Leukocytose (8600) in den meisten Fällen. Einmal bestand Polynukleose und Eosinophilie; in anderen Fällen schien hingegen die Zahl der Mononukleären zu überwiegen; meistens war das Leukocytengleichgewicht ungestört. In der Gelenkflüssigkeit fand Verf. in einem Falle von chronischem Rheumatismus neutrophile Polynukleäre (90,44 %), Lymphocyten (8 %) und Endothelzellen (0,50 %). Zunz.

*Michel d'Oelsnitz, die Leukocytose bei der Tuberkulose und speziell bei verschiedenen Arten der Kindertuberkulose. Thèse de Paris 1903 (Bezançon), 111 Seit. Im ersten Stadium der Lungentuberkulose fand Verf. Hyperleukocytose (10 mal in 12 Fällen) und oft Polynukleose; die relative Zahl der eosinophilen Polynukleären war vermindert. Bei Besserung der Krankheit nehmen Gesamtzahl der Leukocyten und die relativen Zahlen der Polynukleären und der Eosiphilen zu; bei Verschlimmerung nehmen sie hingegen ab. Im 2. und im 3. Stadium der Lungentuberkulose findet man gewöhnlich eine relativ starke polynukleäre Hyperleukocytose; das Verschwinden der Eosinophilen zeigt eine Verschlimmerung an; eine plötzliche Änderung der Leukocytose mit rascher Zunahme der Zahl der Polynukleären ist manchmal das Anzeichen des Todes. Die tracheobronchiale Adenopathie ruft gewöhnlich eine mäfsige Leukocytose mit Neigung zur Mononukleose hervor. Bei akuter Tuberkulose ohne Sekundärinfektion besteht eine mäfsige Leukocytose mit Verschwinden der Eosinophilen; je nach den Arten der Krankheit ist die Zahl der Mononukleären oder die der Polynukleären vermehrt. Bei Tuberkulose der serösen Häute besteht gewöhnlich eine geringe mononukleäre Leukocytose; das qualitative Verhältnis der Leukocytenarten ist je nach den Krankheitsstadien verschieden. Der Tuberkulose der Knochen und der Gelenke entspricht eine mäfsige polynukleäre Leukocytose; jede starke Zunahme der Gesamtzahl der Leukocyten und hauptsächlich der Polynukleären zeigt eine Sekundärinfektion an. Die Einspritzung von Kulturen der Tuberkelbazillen, von menschlichem Sputum oder von Tuberkulin von Kaninchen ruft Hypoleukocytose mit Hypomononukleose und Verschwinden der Eosinophilen hervor; bei Besserung des Zustandes des Tieres beobachtet man dann eine mononukleäre Hyperleukocytose. Zunz.

*André Lutier, die neuen Untersuchungsverfahren zur Diagnose der tuberkulösen Hirnhautentzündungen (Cytodiagnose, Bakterio-

logie, Kryoskopie, Permeabilität). Thèse de Paris 1903, 179 Seit. In den meisten Fällen tuberkulöser Meningitis besteht reine oder vorwiegende Lymphocytose. Bei allen Hirnhautentzündungen besteht gewöhnlich Hypotonie der Cerebrospinalflüssigkeit. Die Permeabilität der Hirnhäute wird ungefähr in der Hälfte der Fälle von tuberkulöser Meningitis beobachtet; ihre Anwesenheit ist ein Wahrscheinlichkeitszeichen des Bestehens einer tuberkulösen Meningitis; ihre Abwesenheit hat keinen diagnostischen Wert. Zunz.

*Alfred Mazuel, Lymphocytose und Pseudolymphocytose. Thèse de Lyon 1903 (Barjon). 83 Seit. Bei der tuberkulösen Pleuritis besteht gewöhnlich eine wirkliche Lymphocytose. Zunz.

*Barjon und Cade, Brustfelleosinophilie, Cytodiagnose und Cytoprognose. Lyon médical **100**, 1156. In der Brustfellflüssigkeit besteht in den meisten Fällen von tuberkulöser Pleuritis eine relative Eosinophilie (2 bis 5% eosinophile). - In der akuten Pleuritis mit geringem Erguss besteht eine wahre Eosinophilie (10 bis 74% eosinophile), welche eine gute Prognose anzeigt. Zunz.

*Ardin-Delteil und Pages, krebsartige hämorrhagische Pleuritis (cytologiche Formel; hämolytische Eigenschaften). Montpellier médical [2] **17**, 241—251.

*Albert Paris, Beitrag zum Studium der Blutveränderungen beim mit antidiphteritischem Serum behandelten diphteritischen Kinde (globuläre Resistenz). Thèse de Paris 1903, pag. 159. Beim Hunde ruft die Diphteritis eine mit der Schwere der Krankheit in keiner Beziehung stehende Hyperleukocytose hervor; die relative Zahl der Polynukleären ist stets vermehrt. Nach den Serumeinspritzungen nimmt gewöhnlich die Zahl der Leukocyten ab; sie kann in den schweren Fällen jedoch stationär bleiben oder selbst zunehmen; 24 Std. nachher hat sie aber stets abgenommen. Bei der Rekonvalescenz ist im allgemeinen die Leukocytenzahl normal. Wenn dann Hyperleukocytose besteht, so zeigt dies eine Komplikation an. Im allgemeinen nimmt $^1/_2$ bis 2 Std. nach der Serumeinspritzung die Zahl der neutrophilen Polynukleären zu; nur sehr selten bleibt sie stationär oder vermindert sich etwas. 3 bis 6 Std. nach der Einspritzung beginnt die relative Zahl der neutrophilen Polynukleären abzunehmen. Bei der Rekonvalescenz ist gewöhnlich die relative Zahl der neutrophilen Polynukleären normal; oft besteht Mononukleose (40 bis 45% oder mehr). Kaninchen, welche mittlere Dosen von diphtheritischem Toxin und antidiphtheritischem Serum erhielten, zeigen zuerst eine starke Hyperleukocytose mit besonderer Abnahme der amphophilen Polynukleären, dann von der 2. bis zur 5 Std. eine Hyperleukocytose, schliesslich nach 24 Std. Hyperleukocytose. Die Tiere, welche eine starke Toxindosis und eine starke oder mittlere Serumdosis erhielten und welche geheilt wurden, zeigten nach $^1/_2$ Std. eine Hypoleukocytose mit relativer Vermehrung der amphophilen Polynukleären, nach 24 Std. eine Hyperleukocytose mit relativer Vermehrung oder Ver-

minderung der Polynukleären, nach 24 Std. eine relative Verminderung der Polynukleären mit Hyperleukocytose (starke Serumdosis) oder Hypoleukocytose (mittlere Serumdosis). Die Tiere, welche starke Dosen von Toxin und von Serum erhielten und später starben, zeigten stets Hyperleukocytose mit Polynukleose. Nach wiederholten Serumeinspritzungen bei Kaninchen, welche Toxin erhielten, beobachtet man nach $^1/_4$ Std. Hypoleukocytose und Hypopolynukleose, nach $^1/_2$ Std. Hyperpolynukleose mit Zunahme der Gesamtleukocytenzahl, zwischen der 2. und der 7. Std. Verminderung der Gesamtleukocytenzahl und der relativen Zahl der Polynukleären, nach 24 oder 48 Std. Verminderung der relativen Zahl der Polynukleären mit fast normaler Gesamtleukocytenzahl. Die Einspritzung von antidiphtheritischem Serum an normale Kaninchen ruft im allgemeinen Hyperleukocytose bei starken Dosen mit Polynukleose hervor. Beim Kinde vermindert die Diphteritis die Zahl der roten Blutkörperchen. Nach Serumeinspritzung bei gewöhnlicher Diphteritis tritt eine leichte Hypoglobulie ein; nach 24 Std. besteht eine normale oder vermehrte Erythrocytenzahl und bei der Rekonvalescenz eine leichte Hyperglobulie. Bei schwerer Diphtheritis bleibt nach der Serumeinspritzung die Zahl der roten Blutkörperchen normal oder nimmt leicht zu, nach 24 Std. sinkt sie und bei der Rekonvalescenz besteht Hypoglobulie. Das diphtheritische Toxin ruft rasch beim Kaninchen Hypoglobulie hervor. Bei den Tieren, welche mittlere Dosen von Toxin und von Serum erhielten, besteht diese Hypoglobulie noch nach 24 Std. Die Einspritzung von starken Toxin- und Serumdosen ruft zuerst keine Veränderung, dann eine Verminderung und nach 24 Std. eine leichte Vermehrung der Zahl der roten Blutkörperchen hervor. Wiederholte Serumeinspritzungen bei mit Toxin vergifteten Kaninchen rufen manchmal eine leichte Hypoglobulie und nachher Hyperglobulie hervor. Nach Einspritzung von antidiphtheritischem Serum allein beim normalen Kaninchen tritt zuerst Hypoglobulie, nach 2 Std. Hyperglobulie, nach 24 Std. Hypoglobulie bei starken Dosen ein, sonst besteht noch die Hyperglobulie. Die globuläre Resistenz wurde nach dem Hamburgerschen Isotonieverfahren bestimmt mit gleichzeitiger Zählung der roten Blutkörperchen in den verschiedenen NaCl-Lösungen. Bei den diphtheriekranken Kindern, welche kein antidiphteritisches Serum erhalten, nimmt die minimale Resistenz R_1 zu (Lösung, wo eine beginnende Hämolyse beobachtet wird), die Violasche mittlere Resistenz R_2 leicht ab (Lösung, wo kein makroskopisch sichtbarer Niederschlag mehr besteht, aber wo man mikroskpisch einige blasse stachelige Erythrocyten nachweisen kann). Nach den Serumeinspritzungen beim Kinde sinkt zuerst R_1, um dann zur Norm zurückzukehren oder sie etwas zu übersteigen, nach 18 bis 24 Std. nimmt manchmal R_1 wieder zu; R_2 bleibt normal oder nimmt bei schweren Fällen etwas ab; in der Rekonvalescenz bleiben R_1 etwas vermehrt und R_2 normal. Beim Kaninchen vermindert die Einspritzung von diphteritischem Toxin R_1 und R_2; die nachherige Einspritzung von antidiphtheritischem Serum bringt nach 2 bis 4 Std. R_1 und R_2 zur Norm

zurück, bei schwerer Vergiftung sinkt hingegen R_1 noch, aber bei der Rekonvalescenz, d. h. nach 8 bis 10 Tagen, sind R_1 und R_2 stets normal. Eine 2. oder 3. Serumeinspritzung ruft sogleich eine Verminderung von R_1 und R_2 hervor; 2 bis 5 Std. später ist R_1 wieder normal, R_2 aber noch vermindert. Die Einspritzung von antidiphtheritischem Serum bei normalen Kaninchen ruft nach 1/4 Std. eine starke Abnahme von R_1, eine geringe von R_2 hervor; nach 3 bis 6 Std. sind R_1 normal und R_2 etwas vermindert, nach 24 Std. R_1 und R_2 normal; eine 2. oder eine 3. Serumeinspritzung ruft dieselben Veränderungen hervor, aber in geringerem Grade und von kürzerer Dauer. Zunz.

*Hch. Kucharzewski, experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Heilsera und des normalen Pferdeserums auf das Blut. Wiener mediz. Presse **44**, 2072–73. Morphologisch.

159. K. Bodon, die morphologischen und tinktorialen Veränderungen der nekrobiotischen Blutkörperchen.

*E. Maurel, Chinin-Hypoleukocytose. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 367–368. Wird Kaninchenblut zu 0,25% mit neutralem Chininbromhydrat versetzt, so nehmen die Leukocyten sofort Kugelform an und sterben binnen einigen Std. ab; zu 0,05% bewirkt das Chininsalz bei den Leukocyten noch eine Tendenz zur Annahme der Kugelform und eine Abnahme ihrer Beweglichkeit, aber die Körperchen bleiben leben. Um in vivo (subkutan) die gleichen Wirkungen zu erzielen, sind 3 bis 4 mal so grosse Dosen nötig als in vitro. Die intravenöse Injektion ist gefährlicher als die arterielle [J. T. **32**, 133, 134]. Dieses Verhalten erklärt M. durch die Annahme, dass die Leukocyten, welche unter dem Einfluss des Chininsalzes eine starrere Konsistenz und einen grösseren Durchmesser angenommen haben, engere Kapillaren nicht mehr passieren können und dass die infolgedessen eintretenden Embolien im kleinen Kreislauf gefährlicher sind als im grossen. Zu der Annahme derartiger Embolien stimmt Ms. Befund, dass nach subkutaner Injektion des Chininsalzes die Zahl der Leukocyten im zirkulierenden Blut herabgesetzt ist. Bei einem Kaninchen von 1700 g fiel diese Zahl nach 0,4 g Chininsalz pro kg von 10,230 auf 6510, bei einem 1200 g schweren Tier nach 0,25 g Chininsalz von 5270 auf 1860. Herter.

*Collet, Absorption des mineralischen Quecksilbers durch die Leukocyten. Lyon médical **100**, 1038–1041. Mit Cuisinier spritzte Verf. in den Rückensack des Frosches eine Emulsion von Quecksilber und arabischem Gummi; am nächsten Tage enthielt der Sack mit Quecksilbertröpfchen beladene Leukocyten. Wird diese Emulsion beim Frosche in die Muskeln eingespritzt, so enthält der Sack keine quecksilbertragenden Leukocyten. 4 Tage nach subkutaner Einspritzung von 1 cm^3 der Quecksilberemulsion beim Meerschweinchen spritzt man in das Bauchfell einige cm^3 Salzwasser; die Bauchfellflüssigkeit enthält nach einigen Std. quecksilbertragende Leukocyten. Die quecksilbertragenden

Leukocyten sind beim Frosche und beim Meerschweinchen Mononukleäre und Polynukleäre, aber nie Lymphocyten. Zunz.

*Marcel Labbé und Léon Lortat-Jacob, Wirkung der Jodpräparate auf das Blut. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 422—424. Landouzys Lab. Verff. injizierten Meerschweinchen subkutan $^1/_{70}$ Jod enthaltendes Vaselinöl (meist $^1/_2$ cm^3). Eine Std. darauf zeigte sich eine bald vorübergehende leichte Hypoleukocytose (z. B. 9000 statt 11000), ohne Veränderung des prozentischen Gehalts an polynukleären Körperchen (z. B. 46%); darauf folgte eine ca. 5 Std. anhaltende Hyperleukocytose (z. B. 29000) mit ca. 70% mononukleärer Körperchen, dann eine ca. 6 Std. dauernde mit vorwiegender Polynukleose; nach einer mehr als 70 Std. anhaltenden intensiven Mononukleose kehrten die Leukocyten sehr allmählich zur Norm zurück. Grosse einkernige Zellen (Phagocyten), welche vor der Injektion gefehlt hatten, traten nach derselben auf und zählten in einem Falle, z. B. nach 116 St., noch 11%. Nach 12 resp. 30 Tagen betrugen dieselben noch 4 resp. 9%. Auch bei öfterer Wiederholung der Injektionen rufen dieselben stets Leukocytose hervor. Herter.

*Dieselben, Reaktionen der serösen Häute auf Injektion von jodhaltigen Lösungen. Ibid., 425—427. Die Lösungen wurden Meerschweinchen, Kaninchen oder Hunden in die Bauchhöhle injiziert. Gramsche Lösung ($^1/_2$ cm^3) oder Jod-Vaseline bewirkt in der Peritonealflüssigkeit von Meerschweinchen eine Zunahme der mononukleären Leukocyten, welche sich stark agglutiniert zeigen. Dann folgt eine Hypoleukocytose, welche ca. 48 Std. anhält; zu dieser Zeit treten Erythrocyten und polynukleäre Zellen auf. Am dritten Tage nach der Injektion entwickelt sich eine anhaltende Hyperleukocytose, besonders der einkernigen Elemente; hier wie im Blute (siehe obiges Ref.) ist der Reichtum an grossen Phagocyten auffallend. Dasselbe Bild zeigt sich nach Injektion von Pilokarpin (Besredka), während die Einspritzung von Bouillon oder von künstlichem Serum eine Vermehrung der polynukleären Elemente zur Folge hat (Pierallini, 1897). — Grosse Dosen Jod-Vaseline oder Jodtinktur verursachen eine fibrinöse Exsudation in die Peritonealhöhle und Verklebung der Darmschlingen. Herter.

*Marcel Labbé und León Lortat-Jacob, Vergleichung der Wirkung von Jod und von Jodiden auf die Lunge. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 525—526. Jodkalium und Jodjodkalium (Gram) bewirken bei Meerschweinchen eine intensive Kongestion der Lungen mit profusen Blutungen; es treten reichlich eosinophile Zellen auf. Jod in Vaselinöl oder Jodmaisin wirken viel weniger energisch und rufen keine Eosinophilie hervor. Dieser Umstand kann bei der Behandlung Tuberkulöser benutzt werden. Herter.

*Marcel Labbé und León Lortat-Jacob, Wirkung von Jod auf das Lymphgewebe. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 551—552. Injektion

von Jodjodkalium oder von Jodvaseline in das Peritoneum von Meerschweinchen verursacht keine Nekrose; die Lymphdrüsen bleiben in Tätigkeit und sind reich an mononukleären Leukocyten: das Jodid (nicht das Jod) bewirkt das Auftreten von reichlichen eosinophilen Zellen in den Lymphdrüsen und der Milz. Herter.

*E. Mayer, über den Nachweis der Leukocytenvermehrung im Blut mittelst chemischer Reagentien. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 43, Vereinsbeil. p. 335—336. Die Guajakprobe ist positiv, wenn 19000 oder mehr Leukocyten im Blut sind. Jacoby.

160. Alb. W. Hewlett, über die Einwirkung des Peptonblutes auf Hämolyse und Baktericidie. Bemerkungen über die Gerinnung des Blutes.

*W. Pfeiffer, weitere Beobachtungen über die hämolytische Fähigkeit des Peptonblutes. Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. **50**. 158—167. Nach Hewlett [vorst. Referat] ist an Peptonhunden neben der Gerinnungsfähigkeit auch das hämolytische und bakterientötende Vermögen herabgesetzt. Verf. stellte sich nun die Frage, ob Gerinnung und hämolytische Fähigkeit sich immer im gleichen Sinne ändern. Bei Kaninchen, die künstlich hämolytisch gemacht waren, brachte die Peptoninjektion weder eine Verlängerung der Gerinnungszeit hervor, noch übte sie einen Einfluss auf die hämolytische Wirkung des Blutes aus. Bei Hühnern und Gänsen war nach Peptoninjektion die hämolytische Kraft herabgesetzt (auf das 2—10 fache), betreffs der Gerinnung kam Verf. zu keinen abschliessenden Resultaten. Schliesslich unternahm Verf. noch eine Reihe Untersuchungen über Hämolyse am Vogelblut nach Peptonvergiftung. Auf 55° erwärmtes Peptonserum liess sich nicht reaktivieren. Zusatz von erwärmtem Gansserum beförderte die Hämolyse des Peptonserums gegenüber Meerschweinchenerythrocyten nie, gegenüber denen des Kaninchens aber stets. Das Peptonserum liess sich durch normales Meerschweinchenserum (an sich unwirksam) leichter reaktivieren gegenüber Meerschweinchenblut, als auf 55° erwärmtes, Kaninchenserum zeigte diese Wirkung nur sehr schwach. Schneider.

*Hans Koeppe, über das Lackfarbenwerden der roten Blutscheiben. Pflügers Archiv **99**, 32—91. Der Austritt von Hämoglobin aus den roten Blutkörperchen ist nicht, wie Hamburger annimmt, einfach mit der Plasmolyse der Pflanzenzellen zu vergleichen, die Blutscheiben verhalten sich wie mit einer Lösung gefüllte Blasen, die von einer semipermeablen Membran umgeben sind. Das Blut wird lackfarben durch H und OH-Jonen und durch eine Reihe von Stoffen, welche Fette lösen; es lässt dieses den Schluss zu, dass die semipermeable Membran aus einem fettähnlichen Körper besteht; Erwärmen bringt zum Schmelzen, H- und (OH)-Jonen bewirken Verseifung und daher Austritt des Blutfarbstoffes. Blum.

*Victor Montagard, Studien über die Hämolyse mit Ausnahme der durch Mikrobenkulturen und Toxinen erzielten. Thèse de Lyon 1903, 66 S. Allgemeine Übersicht.

161. Ch. Cl. Guthrie, der Einfluss des Formaldehyds auf Hämolyse und Blutgerinnung.

*M. Chanoz und M. Doyon, Gefrierpunkt, spezifische elektrische Leitfähigkeit und hämolytische Wirkung einiger Mineralwässer. Bull. de la soc. Médic. des Hôpitaux Lyon 1903, 298.

*E. Wolze, zur Hemmung der Hämolyse bei urämischen Zuständen. Zentralbl. f. innere Mediz. **24**, 649—653. In einem Fall von chronischer Endocarditis, wo durch Embolie einer Nierenarterie eine in zwei Tagen zurückgehende (!) Urämie eintrat, war während der Urämie die Hämolyse (Kaninchenblut) stark gehemmt, die Agglutination normal. Spiro.

*Marc Armand Ruffer und Milton Crendiropulo, Mitteilung über das antihämolytische (hämosozische) Serum. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 954—955. Die Galle des Rindes löst nicht nur die Erythrocyten derselben Spezies, sondern auch die anderer (Mensch, Meerschwein, Hammel) mit verschiedener Intensität; ebenso verhält sich die Galle des Kaninchens und des Hammels. Normales Serum wirkt der Hämolyse entgegen, besonders das von Rind und Hammel, während das des Kaninchens nur schwach antihämolytisch wirkt. Rinderserum schützt die Erythrocyten vom Rind gegen Rindsgalle, weniger die des Hammels, gar nicht die des Kaninchens. Injiziert man Rindsgalle subkutan bei Kaninchen, so folgt lokale Nekrose, Temperaturerhöhung und Verringerung der Blutkörperchen; grosse letale Dosen bewirken prämortale Abkühlung. Ähnlich wirkt die intravenöse Injektion. Das Serum der mit den Injektionen behandelten Kaninchen wirkt antihämolytisch; zu gleichen Teilen der Rindsgalle zugesetzt verzögert es die Hämolyse um 5 bis 6 Std., in grösseren Mengen verhindert es dieselbe. Manchmal zeigt das Serum der behandelten Kaninchen hämolytische Wirkung, aber die Mischung eines derartigen Serums mit Galle ist weniger hämolytisch als die beiden Komponenten. Herter.

*G. Mattirolo und E. Tedeschi, experimentelle und klinische Versuche in 2 Fällen von Hämoglobinurie. Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino **66**, 58—60. Die Beobachtungen der Verff. beziehen sich auf 2 Fälle von Hämoglobinurie, einer zeigte die typische Symptomatologie der Hämoglobinurie e frigore; der andere trat an einem 7jährigen Kinde auf, mit erblicher Syphilis, welches von Hämoglobinurie infolge von Ermüdung befallen ward. Man untersuchte die agglutinierende und hämolytische Wirkung des Serums von zwei Hämoglobinurie-Kranken, auf die roten Blutkörperchen derselben Kranken, auf die eines normalen Menschen und eines nephritischen, eines Ochsen und eines Schweines. Andererseits untersuchte man die agglutinierende und hämolytische Wirkung des Serums des normalen Menschen, des nephritischen, des Ochsen und des Schweines auf die roten Blutkörperchen der zwei Hämoglobinurie-Kranken. Die Versuche wurden erst am Blut

ausgeführt, welches in den Zwischenpausen der Anfälle entnommen war, dann an dem während der Anfälle entzogenen Blute. Man konnte beweisen, dass die agglutinierende Wirkung des Serums der Hämoglobinurie-Kranken während des Anfalls vermindert ist, während andererseits die Widerstandskraft der Blutkörperchen, in den Anfällen erhöht ist und das Blut sich von den anderen Serums lösen oder agglutinieren lässt.

Bonanni.

162. K. Preisich und P. Heim, durch Färbung deutlich differenzierte Blutplättchen.

*Ernst Schwalbe, haben die Blutplättchen eine einheitliche Genese? Wiener klin. Rundschau **17**, 145—147.

*K. Burker, eine einfache Methode zur Gewinnung von Blutplättchen. Zentralbl. f. Physiol. **17**, 137—138. Verwahrt man Paraffin mit einem Bluttropfen darauf in der feuchten Kammer, so senken sich die schweren Bestandteile zu Boden, die Blutplättchen schwimmen oben und können durch ein Deckglas abgehoben werden. Spiro.

Eiweissstoffe, Blutgerinnung.

*Olof Hammarsten, über die Eiweissstoffe des Blutserums. Ergebnisse d. Physiol. I, I. Abt.

163. Em. Reiss, eine neue Methode der quantitativen Eiweissbestimmung.

164. A. Jolles, eine einfache Methode zur quantitativen Bestimmung der Eiweisskörper im Blute für klinische Zwecke.

165. S. Wallerstein, quantitative Bestimmung der Globuline im Blutserum und in anderen tierischen Flüssigkeiten.

166. Jul. Lewinski, Beobachtungen über den Gehalt des Blutplasmas an Serumalbumin, Serumglobulin und Fibrinogen.

167. E. Abderhalden und W. Falta, die Zusammensetzung der Bluteiweissstoffe in einem Falle von Alkaptonurie.

Eiweisskörper des Blutserums vergl. auch Kap. I.

*V. Henri und A. Mayer, Veränderungen der Eiweisskörper des Butplasmas infolge der Auswaschung des Blutes. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 824. Bei der Auswaschung des Blutes durch Kochsalzinfusionen verschwinden zuerst die Globuline, dann das Fibrinogen, zuletzt die Albuminstoffe. Das Blutplasma ändert sich in Färbung, Viskosität, Koagulationstemperatur und Gerinnbarkeit. Letztere ist nach der Infusion am grössten, der Blutkuchen ist äusserst elastisch, zieht sich stark und rasch zusammen. Die Gerinnung des Blutes der letzten Aderlässe wird sogar durch Fluornatrium nicht verhindert.

Andreasch.

*Adolf Jolles und Moritz Offenheim, über den Eiweissgehalt des Blutes Syphilitischer. Zeitschr. f. Heilkunde, Abteil. f. Chirurgie **24**, 104—125. Bestimmung des Eiweissgehaltes des Blutes in den verschiedenen Stadien der Syphilis nach der Methode von Jolles:

Oxydation einer geringen Blutmenge mit $KMnO_4$ in schwefelsaurer Lösung, darauf Austreibung des Stickstoffs mit Bromlauge und gasometrische Bestimmung derselben. Als Resultat ergab sich, dass in den verschiedenen Krankheitsperioden der Eiweissgehalt nicht wesentlich variiert und vom normalem nicht abweicht, auch durch die Schmierkur nicht beeinflusst wird. Blum.

168. L. Langstein und Mart. Mayer, über das Verhalten der Eiweisskörper des Blutplasmas bei experimentellen Infektionen.

Jul. Joachim, über die Eiweissverteilung in menschlichen und tierischen Körperflüssigkeiten (Blutsera) Kap. XVI.

169. E. P. Pick und Jul. Joachim, über das Verhalten der Eiweisskörper des Blutserums bei der Fäulnis.

Leop. Moll, über Blutveränderungen nach Eiweissinjektionen Kap. XVIII.

*Ad. Jolles, Verfahren zur Gewinnung von entfärbten, geruch- und geschmacklosen Eiweissstoffen aus Blut mittelst Wasserstoffsuperoxyd. Deutsch. Reichspatent Kl. 53i No. 143042 vom 26. Juni 1902.

*V. Ducceschi, über eine der Gerinnung vorausgehende makroskopische Veränderung des Blutes. Atti R. Accad. dei Lincei Roma 12, 94—99. Vor dem Auftreten der Fibrinfäden beobachtet man die Bildung hyaliner Granula, die aus agglutinierten Blutplättchen bestehen.

170. J. Bordet und O. Gengou, Beitrag zum Studium der Blutgerinnung.

171. P. Morawitz, zur Kenntnis der Vorstufen des Fibrinfermentes.

172. F. Fuld, über die Vorbedingungen der Blutgerinnung, sowie über die Gerinnbarkeit des Fluorplasmas.

173. P. Morawitz, Beiträge zur Kenntnis der Blutgerinnung.

*Max Oker-Blom, tierische Säfte und Gewebe in physikalisch-chemischer Beziehung. VIII. Über einige Gleichgewichtsbedingungen im Organismus. Die osmotischen Eigenschaften der Serumeiweisskörper. Skand. Arch. f. Physiol. 15, 114—121. In Glasschalen liess Verf. warme Gelatinelösung, die meistens mit Wasser, in zwei Versuchen jedoch mit Blutserum bereitet war, erstarren, goss dann die zu den Versuchen bestimmte Flüssigkeit (normales oder enteiweisstes Serum, NaCl- und KJ-Lösung) darüber, entfernte nach bestimmter Zeit die Flüssigkeit und spülte die Oberfläche der Gelatine mit Wasser ab. Durch Wägung vor und nach dem Versuche wurde die Gewichtsveränderung der Gelatine ermittelt und dadurch die Grösse der durch die letztere geschehene Flüssigkeits- und Stoffaufnahme bestimmt. Auf Grund dieser Bestimmungen kommt Verf. zu dem Schluss, dass den Eiweisskörpern des Blutserums eine bestimmte osmotische Wirkung zukommt. Hammarsten.

174. C. A. Pekelharing und W. Huiskamp, die Natur des Fibrinferments.

*E. Fuld, einige neue Arbeiten über Fibrinferment. Biochem. Zentralbl. 1, 129—132. Referat.

175. Büchel und Spitta, einige Bemerkungen über Blutgerinnung und Leukocyten.

176. A. Dastre, über die Anfangsursachen der Gerinnung. Irrtümlicher Charakter der klassischen Lehre.

177. Derselbe, vitale Resistenz der Leukocyten während des Gerinnungsvorganges.

178. Derselbe, die Produktion von Fibrinferment, eine kadaveröse Erscheinung oder ein Vorgang normaler Fähigkeit der lebenden Leukocyten.

179. V. Henri und Stodel, über die durch Propepton angeblich hervorgerufene Leukolyse.

180. M. Arthus, über die Genese des Fibrinfermentes.

181. G. Stodel, Einfluss der Verdünnung auf die Gerinnungszeit des Blutes in vitro.

182. H. Stassano, Rolle der verschiedenen Leukocytenarten bei der Gerinnung des Blutes.

*E. Maurel, Notiz betreffend die Rolle der Leukocyten bei dem Ausfallen des Fibrin. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1492—1494. M. erinnert an verschiedene seiner Publikationen[1]), in denen er ähnliche Anschauungen wie Dastre über die Rolle der Leukocyten bei der Fibringerinnung geäussert hat. Er nimmt eine Mitwirkung von Mikroben bei der Gerinnung an. Herter.

*H. Stassano und F. Billon, der Gehalt des Blutes an Fibrinferment ist seinem Reichtum an Leukocyten proportional. Compt. rend. soc. biolog. 55, 509—511. Die Beziehung der Leukocyten zur Gerinnung des Blutes ist bekannt; Verff. zeigen, dass dieselbe sich quantitativ verfolgen lässt. Als Reagens auf Fibrinferment diente Fluoridplasma oder eine Mischung von diesem mit Ascitesplasma im Verhältnis 1:4 (2 cm^3); dazu wurde $^1/_{10}$ bis 2 Tropfen Fluornatrium-Plasma (Kuh I) oder Serum (Kuh II) des zu prüfenden Blutes gesetzt. Die Unterschiede zeigten sich am deutlichsten, wenn die Proben bei Zimmertemperatur ca. 18 Std. gestanden hatten, bei Brutwärme ca. 5 bis 6 Std. Verf. arbeiteten an Kühen, bei denen durch intravenöse Injektion von „Tallianin“ (siehe folgendes Ref.) Leukocytose hervorgerufen wurde. Bei Kuh I stieg in 7 Stunden die Zahl der Leukocyten von 4250 auf 9250, bei Kuh II von 8750 auf 21500. Mit der Zahl der Leukocyten wuchs sowohl das

---

[1]) Maurel, Recherches expérimentales sur les leucocytes, fasc. 1—8, Paris, 1890 bis 1893; Pathogénie des coagulations sanguines intra-vasculaires. Congrès français de médecine, Nancy 1897.

Volumen der erhaltenen Koagula als auch die Schnelligkeit der Gerinnung. Ebenso wuchs bei einer Färse, deren Leukocytenzahl durch wiederholte Blutentziehungen von 12000 auf 20750 gesteigert war, der Gehalt an Fibrinferment im Blute. Das „Tallianin" ist bei dieser Wirkung nicht beteiligt, denn das Blut der Tiere zeigte 2 Std. nach der Injektion nur ein sehr wenig verstärktes Gerinnungsvermögen; zu dieser Zeit waren die Leukocyten erst um 1250 pro mm^3 vermehrt. Herter.

*Dieselben, Studien über die Leukocytose. Ibid. 511—513. Das von Pichard und Cotty in die Veterinär-Therapie eingeführte, von Brigonnet und Goubert dargestellte „Tallianin" wird durch Einwirkung von Ozon auf ein Terpen dargestellt. Es vermehrt die Zahl der polynukleären Leukocyten (ohne schädliche Nebenwirkung). Beim Kaninchen ruft es eine bedeutende, aber schnell vorübergehende Leukocytose hervor; ein Tier von 2 kg erhielt intravenös 2 cm^3. Die Leukocyten stiegen von 13500 pro mm^3 in 40 Min. auf 45750 (Maximum), nachdem sie vorher (20 Min.) vorübergehend auf 9750 gefallen waren. Bei Pferden und Kühen tritt die Wirkung langsamer ein. Bei einem Pferd stiegen die Leukocyten nach 10 cm^3 „Tallianin" von 5250 in 130 Min. bis auf 9500, bei einer Färse nach 300 cm^3 von 12750 in 2 Std. auf 20250, hielten sich 11 Std. lang auf 17500 bis 25000 und fielen dann allmählich. Es besteht eine gewisse Proportionalität zwischen der Grösse der Injektion und der darauf folgenden Leukocytose. Herter.

183. Wolf. Heubner, die Spaltung des Fibrinogens bei der Fibringerinnung.

*P. G. Bayon, Leukocyten und Blutgerinnung. Zeitschr. f. Biol. **45**, 104—112. Physiol. Inst. Würzburg. Nach B. muss das Verschwinden der polynukleären Leukocyten beim Defibrinieren des Kaninchenblutes nur als individuelle Erscheinung aufgefasst werden und müssen alle darauf gegründeten Anschauungen über kausale Beziehung zwischen den weissen Blutkörperchen und der Blutgerinnung fallen gelassen werden. Das von Alex. Schmidt behauptete Zugrundegehen der weissen Blutkörperchen entspricht nicht den Tatsachen, das Verschwinden der Leukocyten aus dem Kaninchen- und Pferdeblut beruht lediglich darauf, dass die polynukleären Leukocyten dieser Blutarten sich leicht an das Fibrin anhängen und daher beim Defibrinieren des Blutes mit dem Fibrin aus diesem entfernt werden. Andreasch.

Leo Loeb, über die Bedeutung der Blutkörperchen für die Blutgerinnung und die Entzündung einiger Arthroproden und über mechanische Einwirkung auf das Protoplasma dieser Zellen, Kap. XIII.

184. J. H. Pratt, Beobachtungen über die Gerinnungszeit des Blutes und die Blutplättchen.

185. V. Muel, Untersuchungen über die antikoagulierende Wirkung von Organextrakten.

*L. Loeb, der Einfluss gewisser Bakterien auf die Blutgerinnung. Journ. med. research **10**, 407—419. Bakterienprodukte, die in den flüssigen Kulturmedien enthalten sind, sind die direkte Ursache der koagulierenden Wirksamkeit gewisser Bakterien. Jackson.

186. Fr. Franz, über den die Blutgerinnung aufhebenden Bestandteil des medizinischen Blutegels.

*Wendelstadt, über einen Antikörper gegen Blutegelextrakt. Arch. intern. de Pharmacodymie et de thérap. **9**, fasc. 5 u. 6.

*C. Jacobj, Verfahren zur Darstellung des die Blutgerinnung aufhebenden Bestandteils des Blutegels. Deutsch. Reichspatent Kl. 30h Nr. 136103.

*Cordier, antikoagulierende Wirkung einer alkoholischen Lösung von Chlorophyll. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1371—1372. Das aus Erdbeerblättern oder Gras mittelst Alkohol von 91% hergestellte Extrakt fällt Blut nicht, wenn gleiche Volumina der beiden Flüssigkeiten zusammengemischt werden, während Alkohol unter gleichen Verhältnissen die Fällung hervorruft. Entzieht man dem Gemisch das Chlorophyll durch Benzol, so tritt die Fällung ein. Das Blut-Extrakt-Gemisch wird durch Kalksalz nicht gefällt. Herter.

187. L. Moll. die blutstillende Wirkung der Gelatine.

*Gley und Richaud, Wirkung der entkalkten Gelatine auf die Koagulation des Blutes. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 464—466. Die koagulierende Wirkung der Gelatine auf das Blut (Dastre und Floresco), welche durch P. Carnot [J. T. **26**, 126] Anwendung in der Klinik gefunden hat, verschwindet nach Camus und Gley [J. T. **28**, 153], wenn man die saure Reaktion derselben genau neutralisiert. Die Gelatine wirkt nicht koagulierend, wenn man dieselbe durch anhaltende Dialyse von ihrem Kalkgehalt befreit[1]. Bei Hunden, für deren arterielles Blut die Gerinnungszeit zu 9' bis 23' 30" bestimmt worden war, trat nach intravenöser Injektion der gereinigten Gelatine in 8‰ NaCl in der Regel keine Beschleunigung der Gerinnung ein; in einzelnen Fällen wurde sogar eine antikoagulatorische Wirkung beobachtet. Die entkalkte Gelatine reagierte sauer; neutralisiert zeigte sie die letztere Wirkung ebenfalls. Herter.

*Th. Pfeiffer, über die hämostatische Wirkung der Gelatine bei innerer und rektaler Anwendung. Fortschritte der Mediz. **21**, 833—839. Rein therapeutisch.

188. Fr. Erben, über die Ursache der Peptonbildung im leukämischen Blute.

---

[1]) Zibell (München. med. Wochenschr. **48**, 1643, 1901) fand in käuflicher Gelatine 0,7459 bis 0,9597% CaO, Verff. einen 1,945 bis 5,610% $CaCl_2 + 6aq$ entsprechenden Kalkgehalt.

189. O. Schumm, über das Vorkommen von Albumosen im Blute.

*P. Nolf, Studium der biologischen Eigenschaften verschiedener aus demselben Eiweissstoffe entstammender Propeptone. Arch. de biolog. 20, 55—84 [J. T. 32, 52].

*P. Nolf, Beitrag zum Studium der Propepton-Immunität des Hundes. Arch. de biolog. 20, 105—144 [J. T. 32, 256].

*P. Nolf, Wirkung der intravenösen Einspritzungen von Propepton auf den Blutdruck in der Art. und Ven. pulmonalis. Mém. couron. et autr. mém. publ. par l'Acad. roy. des sc. des let. et des beaux-arts de Belgique coll. in 8°, 63, fasc. 2, pag. 34; Arch. de biolog. 20, 23—54. Spritzt man einem Hund rasch eine konzentrierte Propeptonlösung ein und nimmt man den Blutdruck gleichzeitig in der Carotis, in der Art. und in der Ven. pulmonalis, so beobachtet man gewöhnlich kurz nach der Einspritzung ein starkes und allmählich fortschreitendes Sinken des Blutdruckes in der Carotide, während in der Art. pulmonalis der Blutdruck bedeutend steigt. Der Blutdruck in der Art. pulmonalis erreicht sein Maximum zwischen 60 und 90 Sek. nach der Einspritzung, dann sinkt er langsam und progressiv, so dass er nach 2 bis 15 Min. ein starkes Sinken zeigt, welches mit dem Minimum des Blutdruckes des grossen Kreislaufes zusammentrifft. Dieses Steigen des Blutdruckes in der Art. pulmonalis findet nicht stets statt; manchmal sinkt der Blutdruck in der Art. pulmonalis schon 10 bis 30 Sek. nach dem Sinken des Blutdruckes in der Carotis. Verf. glaubt, dass bei rascher intravenöser Einspritzung das Propepton eine starke, aber vorübergehende Reizung des Atmungszentrums und des allgemeinen vasomotorischen Zentrums hervorruft, auf welche eine Lähmung folgt. Diese Reizung des vasomotorischen Zentrums übt keinen Einfluss auf den grossen Kreislauf wegen der Lähmung des peripherischen vasomotorischen Apparates. Im kleinen Kreislauf hingegen ruft diese vasomotorische Reizung das Steigen des Blutdruckes in der Art. pulmonalis mit gleichzeitigem Sinken in der Ven. pulmonalis hervor. Die Lungengefässe scheinen der lähmenden Wirkung des Propeptons mehr zu widerstehen als alle anderen Gefässe des Körpers. Zunz.

*Frank P. Underhill, neue Versuche über physiologische Wirkung der Proteosen. Amerc. Journ. of Physiol, 9, 345 bis 373. Die bekannten Wirkungen der Proteosen bei ihrer Einführung in die Blutbahn rühren nicht von Verunreinigungen her. Typische, gut gereinigte, pflanzliche Eiweissstoffe, welche sich bei der Injektion indifferent verhalten, zeigen die Wirkung nach der Hydrolyse mit Säuren oder Wasser. In gleicher Weise verhalten sich die durch pflanzliche, proteolytische Enzyme (Bromelin, Papaïn) gewonnenen Proteosen; sie verhindern die Koagulation des Blutes und zeigen die sonstigen Albumosenwirkungen. Auch im Pflanzenreiche vorkommende Proteosen wirken ähnlich. Wurden die Proteosen durch chemische Prozesse soweit ver-

ändert, dass ihre chemische Individualität verloren ging, so hörte auch die typische Wirkung nach der Injektion auf.

Hans Sachs, über die Vorgänge im Organismus bei der Transfusion fremdartigen Blutes, Kap. XVIII.

*Wright und Knapp, über Ursachen und Behandlung der beim Abdominaltyphus entstehenden Thromben. München. mediz. Wochenschr. 1903, p. 189. In der Rekonvaleszenz des Typhus gerinnt das Blut $4^1/_2$ mal schneller als im akuten Stadium, der Gehalt an Kalksalzen ist gegenüber der Norm vermutlich infolge der Milchdiät auf das Doppelte gesteigert. Jacoby.

Gesamtblut, physikalische Untersuchungsmethoden.

*Ad. Jolles, einiges über die chemische Blutuntersuchung. Verhandl. d. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte 1902, II, 2. Hälfte 643 bis 645. J. bespricht seine Methoden zur Bestimmung des Fe, P und Eiweisses; für die Alkaleszenzbestimmung besitzen wir noch kein bequemes Verfahren. Gut eignet sich das Verfahren von Berend zur Alkaleszenzbestimmung im Serum und in der Asche.

*A. G. Levy, eine Fehlerquelle bei der Bestimmung der spezifischen Gewichtes von Blut nach Hammerschlags Methode unter Anwendung des Hydrometers. Proc. Royal Soc. London 71, 171—173.

*Richard Pellech, das klinische Phosphometer. Wiener mediz. Wochenschr. 1903, 702—706. Mittelst Jolles' klinischem Phosphometer fand P. den Gehalt an Phosphor im Blut bei Kranken, deren Leiden und sonstiger Blutbefund keine stärkeren Abweichungen von dem Gesunder darbot, schwanken zwischen 33,4 und 55,5 mg in 100 cm³. Die Methode ist nach P. brauchbar. Magnus-Levy.

*Martin Schlegel, über physiologische und durch thermische Eingriffe bedingte Veränderungen der Trockensubstanz des Blutes. Ing.-Diss. Jena 1902, 27 S.

*Heinrich Kündig, über die Viskosität des menschlichen Blutes bei Schwitzprozeduren. Ing.-Diss. Jena 1903, 25 S. Die beobachteten Schwankungen sind nicht so gross, dass sie an sich die Widerstände im Kreislauf und damit den Blutdruck erheblich zu beeinflussen vermöchten. Schulz.

*Wolfg. Weichardt, der Nachweis individueller Blutdifferenzen. Hygien. Rundschau 18, 756—759.

190. M. Loeper, über den Mechanismus, welcher die Zusammensetzung des Blutes reguliert.

191. Mayet und Nicolas, Verfahren zur Schätzung der Gewichte des Plasmas und der geformten Elemente in ihrem natürlichen Feuchtigkeitszustand in einer gegebenen Menge.

192. É. C. van Leersum, die Ersetzung physiologischer Kochsalzlösung durch äquimolekuläre Lösungen einiger Natriumverbindungen zur Anwendung nach starkem Blutverlust.

*A. Mayor, Veränderungen des Blutdrucks unter dem Einfluss von intravaskulären Injektionen hypertonischer Lösungen eines indifferenten Salzes und isotonischer Lösungen von Kaliumsalzen. Journ. de physiol. **4**, 425—438. Lab. thérap. Univ. Genève. Die Injektion hypertonischer Lösungen eines indifferenten Salzes verursacht beim gesunden Tier eine Erhöhung des arteriellen Druckes, während isotonische Lösungen von Chlornatrium (1%) den Blutdruck nicht beeinflussen, wenn die injizierte Quantität nicht sehr beträchtlich ist, d. h. etwa der Blutmenge des Tieres gleich kommt. Die Injektionen wurden von 1 bis 15 cm^3 und mehr pro Min. steigend, in das zentrale Ende der A. femoralis bei Kaninchen oder Hunden vorgenommen. Isotonische Lösungen von Kalisalzen (Chlorid, Bromid) lassen die zuerst von Traube[1]) beobachtete Steigerung des Blutdrucks erkennen[2]). Herter.

193. G. Raineri, über einige biochemische Versuche am Blute der Schwangeren, an Mutter- und Fötalblut.

194. Rob. Breuer und R. Freih. v. Seiller, über den Einfluss der Kastration auf den Blutbefund weiblicher Tiere.

*R. Staehelin, Blutuntersuchungen bei einem Fall von Milzexstirpation. Deutsch. Arch. f. klin Mediz. **76**, 364—382. Das Ergebnis war ein wesentlich negatives, d. h. die Blutuntersuchungen nach Exstirpation einer gesunden Milz sprechen in keiner Weise für eine Beteiligung dieses Organs an der Blutbildung. Andreasch.

*Fr. Erben, Studien über Nephritis. Zeitschr. f. klin. Mediz. **50**, 441 bis 463. Die Arbeit enthält zahlreiche Analysen der Blutbestandteile bei Fällen von Nephritis. Jacoby.

*J. Justus, Bemerkungen zu den Arbeiten von Oppenheim und Löwenbach [J. T. **32**, 202] über Blutuntersuchungen bei konstitutioneller Syphilis. Deutschet Arch. f. klin. Mediz. **75**, 489 bis 490.

*M. Oppenheim und Löwenbach, Erwiderung auf die vorstehenden Bemerkungen. Ibid. 491—492.

*G. Sala und O. Rossi, zur Frage über einige angebliche toxische und therapeutische Eigenschaften des Blutserums von Epileptikern. Neurolog. Zentralbl. **22**, 852—862.

---

1) Traube, Gesammelte Beiträge zur Pathologie u. Physiologie, 1871, 250. — 2) Vergl. R. Heinz, Virchows Arch. **122**, 100, 1890; Bosc und Vedel, J. T. **26**, 119; R. Rosenberg, Action des sels de potassium sur le coeur et la pression sanguine, Thèse, Genève 1898; Münzer, J. T. **28**, 117; Bousquet cit. J. T. **29**, 160; M. Kobryner, Etude expérimentale sur l'action cardiovasculaire des bromures alcalins, Thèse Genève 1901.

195. Ravenna und Minassian, über die Toxicität des Blutes bei der experimentellen Hyperthermie.

196. G. Salmoni, vergleichende Versuche über die Zusammensetzung des Blutes der Chloro-Anämie, der Anchylostomum-Anämie und der Pellagra-Anämie.

*F. Umber, chemische Untersuchungen des Blutes bei Anurie durch akute Quecksilbervergiftung. Charité-Annalen **27**, 160—172, **1903**. Die Untersuchung des Aderlassblutes nach 80stündiger Dauer der Anurie ergab: Spez. Gew. 1048, H_2O 79,79, Trockenrückstand 20,21 %. Eiweiss (Alkoholfällung) 18,52 % = 2,964 % N, Gesamt-N 3,102, N in Nichteiweiss 0,138, davon durch Phosphorwolframsäure fällbar 0,015, nicht fällbar 0,123. In 100 cm^3 Blut 0,005 g Harnsäure und 0,080 Traubenzucker, keine Tollenssche Reaktion. Magnus-Levy.

*Maurice Nicloux, Methode der Glyzerinbestimmung im Blut. Compt. rend. soc. biolog **55**, 284—286. Compt. rend. **136**, 559—561. N. isoliert das Glyzerin aus dem Blut nicht durch Extraktion [Doyon und Morel J. T. **32**, 286; Trillat, Ibid. 126], sondern durch Destillation. Das Blut wird in 10 Volumen kochenden Wassers eingebracht, welches für je 10 cm^3 Blut 2,5 cm^3 einer 1 proz. Eisessiglösung enthält. Das Filtrat wird nach dem von N. beschriebenen Verfahren (Ref. in diesem Band) destilliert und mittelst Bichromatlösung das Glyzerin bestimmt. Bei Versuchen, in denen zu 10 cm^3 Blut 5,2 bis 105 mg Glyzerin zugesetzt wurden, stimmten die erhaltenen Werte bis auf ± ca. 5 % mit den berechneten überein. Herter.

*Maurice Nicloux, Glyzerin im normalen Blut. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 391—393. Compt. rend. **136**, 764—767. Mit Ns. Verfahren (vorst. Referat) lässt sich der geringe Gehalt an Glyzerin bestimmen, welcher sich im normalen Blute findet, wenn man nicht zu kleine Quantitäten des letzteren verwendet. Einem Hund von 13 kg, seit 40 Std. nüchtern, wurden 370 cm^3 Blut entnommen und durch Kaliumoxalat flüssig erhalten. Zu 120 cm^3 desselben wurden 5,9 mg Glyzerin zugefügt; 250 cm^3 wurden ohne Zusatz analysiert. Durch 10 Volum kochenden Wassers und 1/4 Volum 1 proz. Lösung von Eisessig wurde der grösste Teil der Albuminstoffe gefällt, filtriert und das Filtrat in 6 resp. 12 Portionen verarbeitet, die vereinigten Destillate konzentriert und mit der erhaltenen Flüssigkeit die Destillation wiederholt. In dem ohne Zusatz analysierten Blut fand sich 1,9 mg Glyzerin pro dl, in den mit Glyzerin versetzten 120 cm^3 waren demnach 2,28 mg präformiert; es fanden sich 8,3 mg (ber. 8,18). Die das Chromat reduzierende Substanz war in der Tat Glyzerin; 2,71 mg lieferten 3,76 mg Kohlensäure (ber. 3,88). Ein ähnliches Resultat wurde für Kaninchenblut erhalten. In zwei anderen Fällen wurde

bei zwei seit 17 Std. nüchternen Hunden je 2,5 mg Glyzerin pro dl gefunden, bei ad libitum genährten Kaninchen 4,2 bis 4,9 mg[1]).

Herter.

*Derselbe, über das Glyzerin des Blutes im Verlauf des Fastens und der Fettverdauung. Compt. rend. soc. biolog. 55, 794—795. Hunde, welchen 3, 5 resp. 7 Tage die Nahrung entzogen war, hatten 2,2, 2,4 resp. 2,4 mg im Deciliter Blut, drei andere, welche 4 bis 6 Std. vorher 250 g Hammelfett erhalten hatten und deren Blutplasma milchig getrübt war, 1,9 bis 2,5 mg; der Glyzeringehalt des Blutes ist demnach auffallend konstant. Herter.

*Maurice Nicloux, Ingestion von Glyzerin, Bestimmung im Blut, Ausscheidung im Harn. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1014 bis 1016. N. teilt drei Versuche mit, in denen bei Hunden 2 g Glyzerin pro kg (in 20proz. Lösung) mittelst Sonde in den Magen eingeführt wurde. Versuch II betraf ein 18,4 kg schweres Tier

Zeit nach der Ingestion	Glyzerin im Blut %	Harnmenge cm^3	Glyzerin im Harn %	Glyzerin im Harn absolut g
— h. 16′	0,24	50	2,70	1,350
— h. 40′	?	66	3,74	2,468
1 h. 15′	0,15	85	4,29	3,646
2 h. —	0,08	22	5,04	1,109
3 h. —	0,036	46	0,066	0,029
5 h. —	0,009	32	0,028	0,009

In 5 Std. wurden demnach 8,611 g Glyzerin ausgeschieden, 23,4 Prozent der eingeführten Menge. Versuch I verlief ähnlich; in 5 h 47, wurden 24,9 % des eingeführten Glyzerin im Harn ausgeschieden[2]). In Versuch III war die Resorption unregelmäfsig und langsam; der Maximalgehalt im Blut (0,087 %) wurde erst nach 2 Std. erreicht, der im Harn (2,68 %) erst nach 3 Std; in 8 h 30′ wurden nur 10,7 Prozent der eingeführten Menge ausgeschieden.

Herter.

*Maurice Doyon und Albert Morel, zum Glyzerin-Gehalt im Blut. Compt. rend. soc. biolog. 55, 983—984. Verff haben gezeigt, dass bei aseptischer Digestion von Blut im Brütofen das Äther-Extrakt abnimmt ohne dass eine entsprechende Zunahme von

[1]) Bei einigen dieser Bestimmungen wurde die zweite Destillation des Glyzerin nach schwacher Alkalisierung (mit Kalk) vorgenommen, bei den anderen Bestimmungen war die Reaktion neutral oder schwach sauer. Es wurden 80 bis 100 cm^3 Blut verwendet. — [2]) Ähnliche Werte erhielt Arnschink [J. T. 17, 422].

Säure stattfindet. Auch das Glyzerin nimmt nicht zu, was bei einer Verseifung des Äther-Extraktes (Hanriot) stattfinden würde. Defibriniertes Hundeblut (114 g), vier Std. nach einer reichlichen Mahlzeit entnommen, enthielt 2,3 mg Glyzerin; dieselbe Menge Blut lieferte nach 74stündiger Digestion bei 37° in einer mit Watte verschlossenen Flasche 2,5 mg (Bestimmung nach Nicloux). Herter.

197. M. Nicloux, intravenöse Injektion von Glyzerin; Bestimmung des Glyzerins im Blute; Ausscheidung durch den Urin.

*A Mouneyrat. gibt es freies Glyzerin im normalen Blut? Compt. rend. soc. biolog. 55, 1207—1208, 1438—1440, 1596—1598, 1599—1600. Maurice Nicloux, über das normale Glyzerin des Blutes. Ibid., 1229—1231, 1488—1490, 1698—1700[1]). Derselbe, über den Einfluss einer gewissen Anzahl im Blut enthaltener reduzierender Substanzen auf die Bestimmung des Glyzerin. Ibid., 1696—1697. M. kritisiert die Untersuchungen von N. über den Glyzerin-Gehalt des Blutes, einerseits könnte durch die zur Ausfällung der Albuminstoffe zugesetzte Essigsäure Glyzerin aus seinen Verbindungen abgespalten werden, andererseits könnten bei der Destillation im Vakuum andere oxydierbare Stoffe (Milchsäure) mit den Wasserdämpfen übergehen. M. behandelte Rinder- oder Hundeserum nach N. mit verdünnter Essigsäure, konzentrierte die erhaltene Lösung auf dem Wasserbad, erschöpfte dieselbe mit Äther und destillierte sowohl den Rückstand des Ätherextraktes als auch die mit Äther extrahierte Flüssigkeit im Vakuum mit Wasserdämpfen. Beide Destillate reduzierten das Bichromat, während das im Äther unlösliche Glyzerin nur in dem zweiten zu vermuten war. 1 g Rinderfett lieferte bei dem von N. angewendeten Verfahren ein Destillat, welches 3 cm³ Kaliumbichromatlösung 19°/00 reduzierte, für Lecithin und Ölsäure betrug die Reduktion 1,8 und 1,5 cm³, für glyzerinphosphorsauren Kalk 0,7 cm³ Bichromatlösung 9,5°/00. — Nicloux hält im Hinweis auf früher mitgeteilte Beläge die Richtigkeit seiner Glyzerin-Bestimmungen aufrecht. Die schwache Ansäurung mit verdünnter Essigsäure verursacht keinen Übergang organischer Säuren in das Destillat, wie ein Kontrollversuch an mit Calciumlaktat versetztem Blut zeigte, auch die Alkalisierung mit Kaliumhydrat verändert die Resultate nicht. Dass Cholesterin ohne Einfluss ist, schliesst N. daraus, dass 500 g Wasser, welche damit geschüttelt und dann filtriert worden waren, bei der Destillation im Wasserdampf ein nur 0,3 cm³ Bichromat 9,5°/00 reduzierendes Destillat lieferten. Glykogen und Glykose geben kein reduzierendes Destillat, der sich teilweise verflüchtigende Harnstoff reduziert das Bichromat nicht. Rinderfett

[1]) Siehe auch die Zusammenstellung in Journ. de physiol. et de pathol gén. 5, 803—819, 827—843.

wird bei N.s Verfahren nicht in irgend erheblicher Menge gespalten, was auch aus Ms. Angaben hervorgeht. 1 g (durch Behandlung mit Schwefelsäure gereinigtes) Fett lieferte ein Destillat, dessen beide Hälften in ihrem Reduktionsvermögen nur 1 resp. 0,5 mg Glyzerin entsprachen. Lecithin ist in dem mit Essigsäure enteiweissten Serum kaum anzunehmen. Versuche über das Reduktionsvermögen des Destillats ergaben N. ebenso niedrige Werte wie M., welcher eine nur 4,5 mg Glyzerin entsprechende Reduktion erhielt. Um den übrigens auch von M. sehr gering gefundenen Einfluss von Glyzerophosphat zu prüfen, verarbeitete N. Portionen von je 10 cm³ Oxalatblut, denen 0,2 g einer 50 proz. Lösung von glyzerinphosphorsaurem Natrium resp. Calcium zugesetzt war; die beobachtete Reduktion entsprach 3,6 resp. 2,4 mg Glyzerin. Sie rührte von einer Verunreinigung der Präparate (wahrscheinlich mit Glyzerin) her, denn als die Destillation in zwei Zeiten ausgeführt wurde, reduzierte nur die erste Hälfte der übergegangenen Flüssigkeiten (entsprechend 3 resp. 2,2 mg Glyzerin), die zweite Hälfte reduzierte nur eine 0,3 mg entsprechende Quantität Bichromat; eine Spaltung der Glyzerophosphate findet demnach unter den Versuchsbedingungen nicht statt[1]). Herter.

N. Gréhant, Beweis des Übergangs von in das Blut injiziertem Äthylalkohol in den Wasser enthaltenden Magen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 376—377. Ein Hund erhielt intravenös 5 cm³ absoluten Alkohol pro kg (20 proz. Alkohol mit 7⁰/₀₀ Kochsalzlösung); das Tier war vollständig berauscht; 15 Min. nach Beendigung der Injektion wurde ein halbes Liter Wasser in den Magen injiziert und nach weiteren 60 Min. 415 cm³ Flüssigkeit daraus entnommen, in welcher durch Destillation im Vakuum und Titrierung mittelst Bichromat 0,8 cm³ Alkohol nachgewiesen wurde. Die Operationen wurden dreimal wiederholt und im ganzen 2,41 cm³ Alkohol, 6,8⁰/₀ der eingeführten Menge aus dem Magen gewonnen. Ein anderer Hund (7,8 kg) erhielt die entsprechende Quantität 39 cm³ absoluten Alkohol in 9 Min.; 20 Min. nach der Injektion wurde vermittelst zweier Sonden eine kontinuierliche Ausspülung des Magens mit warmem Wasser hergestellt, welche in 15 Min. 4,575 l Flüssigkeit mit 5,5 cm³ Alkohol lieferte. — Verf. rät, bei Betrunkenen den Magen auszuspülen, um die Entgiftung des Körpers zu beschleunigen. Herter.

*Nestor Gréhant, Bestimmung von Alkohol im Blut nach Ingestion eines abgemessenen Volumens dieser Flüssigkeit in den Magen. Vollständige Kurve. Compt. rend. soc. biolog **55**, 1264. Nach Injektion von 50 cm³ Alkohol von 10⁰/₀ in den Magen eines Hundes (5 cm³ Alkohol absolut pro kg) bestimmte G. den Ge-

[1]) Die Versuche von J. Cavalier und Pouget [Bull. soc. chim. (3) **21**, 364, 1899] ergaben, dass die Glyzerinphosphorsäure durch Erhitzen auf 88⁰ während 11 Tagen nicht vollständig gespalten wird.

halt im Blut pro dl. Nach einer halben Std. fanden sich 40 Hundertstel cm³, nach einer Std. 50; dieser Gehalt blieb 4 Std. konstant (Gréhantsches Plateau) während des tiefen Rausches. Von der 5. Std. nach der Injektion an begann die allmähliche Abnahme des Alkohols im Blut; nach 23 Std. war derselbe vollständig verschwunden.

Herter.

198. R. v. Jaksch, weitere Beobachtungen über die Menge des im Blute des kranken Menschen sich vorfindenden Harnstoffs.

*Leredde und L. Pautrier, experimentelles Studium einer medikamentösen Eruption nach Antipyrin; Existenz von Veränderungen des Blutes. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 910—912.

*Jos. Barcroft, die Bestimmung des Harnstoffs im Blute. Journ. of physiol. **29**, 181—187. Harnstoff und Ammonsalze wurden in folgender Weise bestimmt: 1 cm³ Blut wird in 50 cm³ absoluten Alkohol gegossen, die Lösung abfiltriert, der Rückstand 1 Tag lang mit 20 cm³ Alkohol digeriert, beide Lösungen in einer eigens gestalteten Kapsel bei 65⁰ verdampft. Die Kapsel passt luftdicht an einen Deckel, der mit einem Barcroft-Haldaneschen Blutgaseudiometer in Verbindung steht. Man löst den Rückstand in 1 cm³ 40 proz. Natronlauge, stellt in die Lösung ein kleines Gefäss mit 0,5 cm³ Hypobromitlauge, dann wird die Kapsel angeschlossen, der Stickstoff durch Mischen ausgetrieben und auf $^1/_{400}$ cm³ genau in dem entsprechend geeichten Eudiometer abgelesen. Harnstoff, der zu Blut, Serum oder Hämoglobinlösung zugesetzt wurde, konnte quantitativ wieder ermittelt werden.

*A. Mouneyrat, Einfluss des chemischen Zustandes, in welchem ein Element dem Organismus zugeführt wird, auf die Raschheit seines Durchlaufens im Blute. Bull. de la Soc. chimiq. de Paris [3] **29**, 549—551. Hunden von 10 kg Gewicht spritzt man täglich subkutan während 10 Tagen entweder 0,03 g Natriumarseniat oder 9,3 mg Arsentrioxyd oder 26 mg Natriummethylarseniat ein (was in allen 3 Fällen 7,5 mg Arsen entspricht). 4 Tage nach der letzten Einspritzung fängt man bei jedem Hunde 500 cm³ Blut in arsenfreiem Ammonoxalat auf und zentrifugiert es. Dann bestimmt man nach Armand Gautier [J. T. **29**, 108] den Arsengehalt von 100 cm³ Serum und von 50 cm³ Blutkörperchen. Das Blut der Hunde, welche Arsen mineralischer Form erhielten (Arsentrioxyd und Natriumarseniat) enthält mehr Arsen als das des Hundes, welcher Arsen in organischer Form erhielt (Natriummethylarseniat). Die Blutkörperchen enthalten stets mehr Arsen als das Serum. Werden die Nukleïne in verdünntem Serum nach Wooldridge mit Essigsäure niedergeschlagen, abfiltriert und dann mit angesäuertem destillierten Wasser gereinigt, und wird das nukleïnfreie Serum während 2 Tage dialysiert, so enthalten die durch den Dialysator gedrungene Flüssigkeit, der Rückstand der Dialyse und die Nukleïne geringe Arsenmengen. Es ist unmöglich zu bestimmen, ob die Nukleïne etwa einen grösseren Arsengehalt als die anderen Teile des Serums haben.

Zunz.

199. P. Masoin, über die Schnelligkeit der Absorption der Gifte durch den Organismus.

*A, Gilbert, M. Herscher und S. Posternak, über die Gmelinsche Reaktion in eiweisshaltigen Medien. Compt. rend soc. biolog. **55**, 530—533. Verff. benutzen für die Ausführung der Reaktion $^1/_4$ cm³ Reagens[1]) in einem 1 cm weiten Rohr, schichten darüber $^1/_2$ cm³ der zu prüfenden Flüssigkeit und beobachten den Erfolg nach einer Stunde. Die Versuche wurden mit Kaninchenserum ausgeführt oder mit künstlichem Serum (Eiweiss, mit dem gleichen Volum physiologischer Salzlösung geschlagen, nach 24 Std. dekantiert und mit 0,5% Natriumhydrat versetzt[2]). Die Gmelinschen Farbenringe erscheinen vollzählig erst bei einem Bilirubingehalt von 1:3500; nur der blaue Ring (Hayem) tritt noch bei weniger als 1:7000 auf, die Grenze seiner Sichtbarkeit liegt bei 1:4000. — Das normale Serum des Menschen und vieler Tiere enthält geringe Mengen von Gallenfarbstoff. Herter.

*Dieselben, über die Bedeutung des in gewissen Serumarten durch das Gmelinsche Reagens hervorgebrachten blauen Ringes (Hayems Reaktion). Ibid., 584—587. Diese Reaktion tritt oft in menschlischem Serum auf, fast immer bei Rind, Pferd, Huhn, Taube und Ente. Unter Berücksichtigung der vorliegenden Literatur führen Verff. aus, dass die Reaktion weder durch Eiweiss, noch durch Hämoglobin, Indikan oder Lutein verursacht wird, sondern durch Bilirubin. Durch die Verdünnung mit ein bis zwei Volumen Wasser, welche die Diffusion der Säure befördert, kann man neben dem Blau auch die anderen Farben der Gmelinschen Reaktion hervortreten lassen. Verff. bereiteten eine Bilirubinlösung in ihrem künstlichen Serum 1:34,000 und verdünnten verschiedene Serumarten mit dem künstlichen Serum bis zu gleicher Färbung; das Serum von Mensch und Rind zeigten das von Pribram beim Pferd beobachtete Spektrum, mit der Auslöschung von 124 an (die Na-Linie lag bei 90, die des Li bei 68,5), dagegen traten im Serum der Vögel zwei Absorptionsstreifen bei 126—185 und bei 148—160 auf; letztere waren auch nach Verdünnung mit dem gleichen Volumen künstlichen Serums noch deutlich sichtbar, während die Absorptionserscheinungen im Serum der Säugetiere stark abgeschwächt waren. Das Lutein des Vogelserum färbt sich mit dem Reagens nicht blau (Krukenberg) sondern grün (Halliburton). Das Serum der Ente ist weit stärker gefärbt als das der Taube, das des Huhns enthält noch weniger Lutein, dagegen fällt die Gmelinsche Reaktion bei Ente und Huhn ziemlich gleich stark aus, bei der Taube bedeutend stärker; das Lutein bedingt also die Reaktion nicht. Herter.

---

1) 200 cm³ Salpetersäure 30°, 100 cm³ Wasser, 0,06 g Natriumnitrit. — 2) Kann einen Monat aufbewahrt werden.

*A. Gilbert, M. Herscher und S. Posternak, über ein Verfahren zur Bestimmung von Bilirubin im Blutserum (Cholämimetrie). Ibid., 1587—1590. Das Verfahren von Jolles [J. T. 24, 386) eignet sich nicht für das Serum, ebenso wenig das kolorimetrische Verfahren, an welches man denken könnte. Verff. bestimmen den Bilirubin-Gehalt des Serum aus der Verdünnung mit dem künstlichen Serum der Verff., in welcher dasselbe in einem 1 cm weiten Röhrchen noch den blauen Ring mit Gmelins Reagens auftreten lässt (siehe oben). Diese Verdünnung entspricht der Konzentration des Bilirubin (ca. $^1/_{40000}$). Ausführung: In einer Reihe von Röhrchen wird je 0,5 cm^3 künstliches Serum mit verschiedenen Mengen des zu prüfenden Serum gemischt und dann aus einer Pipette mit ausgezogener Spitze je 0,25 cm^3 des Reagens untergeschichtet; nach einer halben Stunde werden die Röhrchen im auffallenden Licht betrachtet und der Gehalt an Bilirubin im Serum nach der Formel $x = \frac{10 + a}{a} \cdot \frac{1}{40,000}$ berechnet; a bezeichnet die Anzahl Zwanzigstel cm^3 Serum, welche zugefügt werden musste, um die Grenzreaktion zu erhalten. Verff. geben eine Tabelle, in welcher der Wert von x für die verschiedenen Werte von a ausgerechnet ist. Herter.

*A. Gilbert, P. Lereboullet und Stein, vergleichende Untersuchungen über die physiologische Cholämie bei der Mutter und dem Neugeborenen. Compt. rend. soc. biolog. 55, 847—850. Im Serum der Mutter fand sich zur Zeit der Geburt in 9 Fällen $^1/_{49000}$ bis $^1/_{20700}$, durchschnittlich $^1/_{33000}$ Bilirubin, im Serum des blutes aus dem Nabelstrang (hauptsächlich aus der Vena umbilicalis) $^1/_{1780}$ bis $^1/_{5800}$, durchschnittlich $^1/_{10000}$; in zwei dieser Fälle wurde auch das Serum der (nicht ikterischen) Neugeborenen untersucht; während sich bei den Müttern im Mittel $^1/_{26500}$ Bilirubin fand, war der Mittelwert für das Serum des Nabelstrangs $^1/_{9700}$, für das der Neugeborenen $^1/_{6350}$. Die bedeutende physiologische Cholämie, welche beim Neugeborenen und wahrscheinlich auch beim Fötus besteht, erklären Verff. durch direkten Übergang eines Teils der gebildeten Galle in die Venen der Lobuli. Das Blut des Fötus gibt einen Teil seines Gallengehaltes in der Placenta an die Mutter ab, wodurch eine mäfsige physiologische Cholämie der Schwangeren verursacht wird. Herter.

200. W. Zangemeister und Th. Meissl, vergleichende Untersuchungen über mütterliches und kindliches Blut und Fruchtwasser nebst Bemerkungen über die fötale Harnsekretion.

*P. Nolf, Technik der Blutkryoskopie. Arch. de biolog. 20, 1 bis 21 [J. T. 31, 280].

*L. Albano, kryoskopische Untersuchungen auf geburtshülflichem Gebiete. Arch. die Ostetrica e die Ginecologia 10, 556—624. Nachdem der Verf. den Gefrierpunkt der Ammiosflüssigkeit sowie des Mutter- und Fötusblutes in den verschiedenen Perioden der Schwanger-

schaft bestimmt hatte, erstreckte er seine Studien auf andere Säugetiere. Er kam zu folgenden Daten:

Versuchstiere	Δ der Amnios-flüssigkeit	Δ des Mutter-blutes	Δ des Fötus-blutes
Kuh	0,513	0,530	0,559
Schaf	0,540	0,562	0,581
Ziege	0,526	0,551	0,578
Sau	0,484	—	0,584
Hündin	0,553	0,587	0,598
Meerschweinchen . .	0,519	0,548	—
Katze	0,569	0,586	0,606

Bonanni.

201. D. Schoute, die physikalisch-chemische Untersuchung menschlichen Blutes in der Klinik.

202. A. Loewy, über die Wirkung des Sauerstoffs auf die osmotische Spannung des Blutes.

*Aron, Bemerkungen zu Prof. A. Loewys Arbeit „Über die Wirkung des Sauerstoffs auf die osmotische Spannung des Blutes. — Loewy, Erwiderung auf vorstehende Bemerkungen. Berlin. klin. Wochenschr. 1903. No. 7, S. 158—159.

*Th. Cohn, Nierenfunktion und Blutgefrierpunkt. Deutsche med. Wochenschr. 1903, No. 6, Vereinsbeilage, S. 45—46. Auf Grund allgemeiner Erwägungen und der Zusammenstellung fremder und eigener Beobachtungen kann Verf. den Blutgefrierpunkt nicht als Maßstab für die allgemeine Nierentüchtigkeit ansehen. Bei einseitigen Nierenerkrankungen kann er nicht darüber entscheiden, ob die andere Niere ausreichend funktioniert. Jacoby.

*L. Pflughoeft, experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Leberausschaltung auf den Gefrierpunkt des Blutes. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, No. 20, S. 351—352. Die Leberausschaltung verursacht bei Gänsen keine Änderung der molekularen Konzentration des Blutes, eine geringe Änderung tritt ein, wenn man die Tiere nach der Operation dursten lässt. Jacoby.

*Rumpel, Erfahrungen über die praktische Anwendung des Gefrierpunktsbestimmungen von Blut und Harn bei Nierenerkrankungen. München. mediz. Wochenschr. 1903, No. 1, 2, 3, S. 19—24, 67—71, 117—119. Bei intakten Nieren ist die molekulare Konzentration des Blutes eine konstante. sie entspricht einem Gefrierpunkt von —0,56°. Bei doppelseitiger Nierenerkrankung tritt eine Erhöhung der Blut- und Verminderung der Harnkonzentration ein, diese Veränderungen sind bei einseitiger Nierenerkrankung nicht zu beobachten. Im übrigen hat die Arbeit klinisches Interesse. Jacoby.

*Grossmann, über den Einfluss von Trinkkuren mit Mineralwässern auf den osmotischen Druck des menschlichen Blutes. Deutsche med. Wochenschr. 1903, Nr. 16, S. 276—279. Der osmotische Druck des Blutserums erfährt weder durch stomachale Zufuhr von Neuenahrer Sprudel ($\Delta = 0{,}11^0$ C. spez. Gew. = 1001, Na Cl = 0,116 %) noch von Salzschlirfer Bonifaciusbrunnen ($\Delta = 0{,}90^0$ C., spez. Gewicht = 1016, Na Cl = 1,416 %) eine wesentliche Veränderung, während der Harn im ersten Falle eine Erniedrigung, im zweiten eine Erhöhung des osmotischen Druckes darbietet. Jacoby.

*O. Liernaberger, der Einfluss der Levico-Kuren auf die Blutbeschaffenheit bei anämischen Zuständen. Wien. mediz. Blätter **26**, 675—676, 692—693, 711—713.

*H. Dünschmann, über den Einfluss der Mineralwässer auf die Blutbeschaffenheit. Zeitschr. f. diätet. u. physik. Therapie **4**, 91—95.

*Kasimir v. Rzetkowski, über den Einfluss des Schwitzens auf die Blutzusammensetzung. Ibid. **7**, 149—157.

*Karl Grube, über den Einfluss der Mineralwässer auf das Blut. Ibid. **7**, 255—259.

*H. Strauss, über den Einfluss von Trinkkuren auf die Zusammensetzung der Blutflüssigkeit des Menschen. Ibid. **7**, 388—392.

*M. Oker-Blom, tierische Säfte und Gewebe in physikalisch-chemischer Beziehung. VII. Zur Frage von den analytischen Erscheinungen in Blutserum und Muskelsaft. Skand. Arch. f. Physiol. **14**, 48—59. Durch Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit unter Einführung der Korrektion, dass die Menge des durch Koagulation ausfallenden Eiweisses bestimmt wurde, konnte Verf. konstatieren, dass Muskelsaft eine postmortale Autolyse erleidet, welche sich durch eine Zunahme der Leitfähigkeit kund gibt. Blutserum zeigt, in dieser Weise geprüft, keine Autolyse. Durch zugesetzten Muskelsaft scheinen aber auch die Eiweissstoffe des Blutserums einer Autolyse anheimfallen zu können. Hammarsten.

*Paul Friedrich Richter, Untersuchungen über die Leitfähigkeit des Blutes bei experimenteller Störung der Nierentätigkeit sowie bei einem Falle von Eklampsie. Charité-Annalen **27**, 1903, 241—248. Die elektrische Leitfähigkeit des Serums von Kaninchen steigt nicht nach Nierenreizung (durch Cantharidin oder chromsaures Kali) auch nicht nach Exstirpation einer Niere, manchmal nach doppelseitiger Nephrektomie, aber auch dann nur vorübergehend; auch in einem Fall von Eklampsia gravidarum war Δ nicht erhöht. Magnus-Levy.

*Fr. Engelmann, die Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von Körperflüssigkeiten. München. mediz. Wochenschr. 1903, No. 41, S. 1778—1779. Die Leitfähigkeit des menschlichen Blutserums erwies sich bei ca. 200 Untersuchungen ausserordentlich konstant, sie

beträgt im Mittel $\varkappa_{18} = 0{,}0103$. Bei 40 Urämikern wurde stets eine beträchtliche Erniedrigung des Gefrierpunktes, aber keine Änderung der Leitfähigkeit gefunden. Bei der Untersuchung des Harns jeder einzelnen Niere geht die Leitfähigkeit dem Gefrierpunkt parallel. Jacoby.

*Ad. Bickel, zu dem Aufsatze des Herrn Fritz Engelmann: „Die Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von Körperflüssigkeiten". Ibid., No. 44, 1918—1919. Engelmanns Arbeit bestätige durchaus Bickels Resultate, welche Engelmann gekannt, aber nicht zitiert habe. Jacoby.

*Engelmann, Erwiderung auf die Bemerkung des Herrn Adolf Bickel zu meinem Aufsatz: „Die Bestimmung der elektrisehen Leitfähigkeit von Körperflüssigkeiten". Ibid., No. 46, S. 2015.

*A. Strubell, über refraktometrische Blutuntersuchungen. Münchener mediz. Wochenschr. 1902, 616. Ein Tropfen Blutserum wird zwischen die Prismen des Pulfrichschen Refraktometers gebracht und die Brechbarkeit ermittelt; durch Abzug der Brechkraft für Wasser und die Salze des Serums kann die Brechkraft der Eiweissstoffe und danach der Prozentgehalt derselben berechnet werden. Andreasch.

*E. Buffa, die Oberflächenspannung bei den serösen Flüssigkeiten des Organismus. Giorn. R. Accad. di Med. di Torino **65**, 78. Für normales Blutserum von Hund und Esel ergab sich die nach der Kapillaritätsmethode ermittelte Oberflächenspannung (τ pro mm in mg und pro cm^2 in Dynen) $\tau = 6{,}8$ bis $7{,}1$ mg $= 60-70$ Dynen. Kochsalzinjektion ruft eine Vermehrung der Spannung hervor ($\tau = 6{,}99$ mg resp. 68,57 Dynen und 7,943 mg resp. 77,84 Dynen). Für Pleuraflüssigkeit wurde gefunden $\tau = 7{,}902$ mg und 69,52 Dynen.

203. G. N. Stewart, Potentialdifferenz zwischen Blut und Serum und zwischen normalem und lackfarbigem Blute.

Blutalkalescenz.

204. G. Farkas, über die Konzentration der Hydroxylionen im Blutserum.

205. G. Farkas und E. Scipiades, über die molekularen Konzentrationsverhältnisse des Blutserums der Schwangeren, Kreissenden und Wöchnerinnen und des Fruchtwassers.

206. Rud. Höber, über die Hydroxylionen des Blutes.

207. Hans Friedenthal, Reaktionsbestimmungen im natürlichen Serum und Herstellung einer zum Ersatz des natürlichen Serums geeigneten Salzlösung.

208. P. Fränkel, eine Methode zur Bestimmung der Reaktion des Blutes.

209. W. Orlowski, über die Blutalkalescenz bei Leukocytose sowie nach Infektion.

*Orlowski, ein Beitrag zur Frage der Alkalescenz des Blutes. Vorläufige Mitteilung. Deutsche med. Wochenschr. 1903, No. 34. S. 601—603.

*W. Orlowski, neuere Tatsachen zu der Lehre der Blutalkalescenz. Wratsch 1902, No. 46. Die Alkalescenz des Blutplasmas ist konstant, sie sinkt nur bei Kachexie infolge Karzinoms, bei schwerem Diabetes und in den Endstadien der Urämie. Die Alkalescenz des Gesamtblutes weicht oft von den normalen Werten ab, welche durch die verschiedenen Mengen der roten Blutkörperchen bedingt sind. Bei weissen Blutkörperchen bewirken selbst bedeutende Schwankungen keinen merkbaren Einfluss auf die Blutalkalescenz. Andreasch.

*H. Labbé, Natur und Schätzung der alkalischen Reaktion des Blutes. Compt. rend. 137, 384—385. Die Alkalinität des Blutes wird weniger durch die Phosphate als durch ammoniakalische oder alkaloidische Basen (Leukomaïne, Guanidin, Kreatinin), nicht aber durch Ammoniak bedingt. Zur Ermittelung wurden 2 cm³ Serum mit mit 2 cm³ Wasser verdünnt und tropfenweise mit $^n/_{100}$-Schwefelsäure versetzt, bis Lakmus nicht mehr beeinflusst wird. Nun fällt man 2 cm³ desselben Serums mit konzentrierter Chlorbaryumlösung und titriert das Filtrat nochmals. Dieser Wert entspricht der durch die Basen hervorgebrachten Alkalität, man zieht ihn vom Gesamtwerte ab und erhält so den Anteil der Phosphate. Im Mittel ergeben sich für 1 cm³ Serum 3,65 cm³ $^n/_{100}$-Säure, wovon 0,9 cm³ auf die Phosphate entfallen, was etwa 1,16 ‰ Dinatriumphosphat entsprechen würde. Andreasch.

*L. Confalonieri, Versuche über die Alkalescenz des Mutter- und Fötusblutes. Bollettino della Società Medico-Chirurgica di Pavia 1903, 157—170. Bei den schwangeren gesunden Frauen besteht im Gegensatz zu den nicht schwangeren ein merklicher Grad von Hypoalkalescenz des Blutes; dieser ist deutlicher bei der ersten Schwangerschaft als bei mehrmaliger und evidenter bei kranken Schwangeren. Die Erniedrigung des hämoalkalimetrischen Wertes scheint merklicher zu sein in der ersten Hälfte der Schwangerschaft. Die Blutalkalescenz, welche schon in der Schwangerschaft vermindert ist, fällt noch mehr im Wochenbett; die erste Schwangerschaft und das pathologische Wochenbett zeigen dies Phänomen deutlicher. Die Alkalescenz des Fötusblutes ist geringer als die des Mutterblutes. Bonanni.

G. Galeotti, die Veränderungen der Alkalinität des Blutes auf der Kuppe des Monte Rosa. Siehe Referat No. 155.

*Z. A. Foderà und V. Troina, Studien über die Alkalescenz des Blutes. Die Alkalescenz im Fieber. Archivio di Farmacologia e Terapeutica 11, S. 175—205, 1903. Versuchstiere waren Hunde, deren Temperatur stets im Mastdarm gemessen wurde. Die Verff. kommen nach ihren Versuchen zu folgenden Schlüssen, wenigstens was das Fäulnisfieber anbetrifft, dass die Alkalescenz des Blutes abnimmt mit dem

Steigen der Fiebertemperatur; dass im Höhepunkt des Fiebers die Werte der Alkalescenz gegenüber den normalen noch niedriger sind, als in der vorhergehenden Periode; dass in der Phase der Fieberabnahme die Alkalinität des Blutes anfangs ebenfalls abnimmt, während sie später ansteigt, bis sie den normalen Wert erreicht. Bonanni.

*Jos. Weiss, der Einfluss von Einatmung alkalischer Stoffe auf die Alkalescenz des Blutes. Zeitschr. f. physiol. Chemie 38, 46 bis 48. Versuche an Kaninchen, die 6 Std. in einem 2 m³ grossen geschlossenen Raume gehalten wurden, in dem 100 cm³ 2,07 proz. Ammoniak- bezw. 2,097 proz. Trimethylaminlösung zur Verdunstung aufgestellt waren. Das Carotisblut wurde nach Winternitz [J. T. 21, 90] verarbeitet, mit n/10-Weinsäurelösung, die 10% Natriumsulfat enthielt, titriert. Es ergab sich Zunahme der Alkalescenz von 154,66 auf 183,53 bezw. 183,43 mg Na_2O pro 100 cm³ Blut, also um 18,7 bezw. 18,6%. Das Wohlbefinden der Tiere war gestört, besonders beim Trimethylaminversuch. Schneider.

Zucker, Glykolyse.

210. Ulr. Rose, der Blutzuckergehalt des Kaninchens, seine Erhöhung durch den Aderlass, durch die Eröffnung der Bauchhöhle und durch die Nierenausschaltung und sein Verhalten im Diuretindiabetes.

*Raymond Boulud, über die quantitative Bestimmung der im Organismus und speziell im Blute enthaltenen Zuckerstoffe. Thèse de pharmacie de Lyon 1903, 51 Seit. Unter dem Namen Zucker versteht Verf. alle Stoffe, welche einige Alkoholgruppen nebst einer Aldehyd-, Keton- oder Oxyestergruppe in ihrem Molekül besitzen. Der normale Harn enthält eine sehr geringe Menge von Pentosen, der zuckerhaltige Harn und der Harn der durch Exstirpation des Pankreas diabetisch gewordenen Tiere enthält deren mehr. Erhält ein Hund täglich 400 g Invertzucker, so ist am ersten Tage im Harn ein Gemisch von Lävulose und Glykose vorhanden; während der folgenden Tage verschwindet allmählich die Lävulose und es bildet sich gepaarte Glukuronsäure. Um in einer Flüssigkeit, welche mehr als 5 g Zucker per l enthält und in welcher, wie im Harne, Stoffe (Kreatin, Kreatinin, Guanidin, Glukocyamidin, Milchsäure, Isobuttersäure, Benzoësäure, Thymol, Asparagin) vorhanden sind, die den Nachweis des Zuckers durch Fehlingsche Lösung erschweren, die Fehlingsche Probe anzustellen, muss man vorher die untersuchte Flüssigkeit mit kristallisiertem Bleiacetat klären und dann den Bleiüberschuss durch Natriumsulfat fällen. Zur Klärung des Harnes für die polarimetrische Zuckerbestimmung gibt das viel einfachere Verfahren mit kristallisiertem Bleiacetat gewöhnlich ebenso gute Resultate als die Pateinsche Methode mit sauerem Quecksilbernitrat [J. T. 32, 994]. Bei starkem Eiweissgehalte des Harnes kann man Phosphorwolframsäure und Bleiacetat gleichzeitig zum Ab

klären benutzen. Die quantitative Zuckerbestimmung erfolgt entweder polarimetrisch [Chapelle, Thèse des Paris 1899] oder mit der Fehlingschen Lösung nach Causse [Bull. de la Soc. chimiq. de Paris (2) **50**, 625]. Um den Zucker im Blute quantitativ zu bestimmen, fängt Verf. 100 g aus einer Vene oder einer Arterie entnommenes Blut in einer Schale auf, welche 100 g siedende und mit Essigsäure angesäuerte Natriumsulfatlösung enthält. Das nach dem Erkalten mit 200 cm³ Methylalkohol verdünnte braune Magma wird in einem Kolben mit aufsteigendem Kühler zum Sieden erhitzt. Kolben und Magma werden mit 100 cm³ Alkohol ausgewaschen und diese Flüssigkeit, sowie der aus dem Magma ausgepresste Alkohol werden zum abfiltrierten Methylalkoholauszug zugesetzt. Die so erhaltene Gesamtflüssigkeit wird durch Abdestillieren bei 60—70° und nachheriges Trocknen auf dem Wasserbade vom Alkohol befreit. Der Rückstand wird mit thymolhaltigem Wasser versetzt, sodass das Volumen des Extraktes 50 cm³ entspricht. 10 cm³ dieses klaren Extraktes werden mit Bleiacetat abgeklärt und das auf 20 cm³ gebrachte Filtrat zuerst polarimetrisch untersucht, dann wird der Zuckergehalt nach dem vom Verf. veränderten Martzschen Verfahren [Union pharmaceutique, Déc. 1896] bestimmt. Zur quantitativen Bestimmung der Pentosen benutzt Verf. die Methode von Günther und Tollens, zur quantitativen Bestimmung der reduzierenden Stoffe in der Leber das Fraenkelsche Trichloressigsäureverfahren. Die quantitative Bestimmung der zuckerartigen Stoffe des Blutes, speziell beim Hunde, gibt oft ungenaue Resultate wegen der Anwesenheit der gepaarten Glukuronsäure, welche durch Erwärmen mit einer Säure manchmal bei ihrer Spaltung zerstört wird. Zunz.

*R. Lepine und Boulud, über die Bildung von Zucker im Blut während des Durchgangs des letzteren durch die Lunge. Compt. rend. **137**, 475—478. Trotzdem das Blut bei dem Durchgange durch die Lunge etwa $^1/_6$ seines Zuckers durch Zersetzung verliert, enthielt das Carotisblut von mit Fleisch gefütterten Hunden nach 15stündigem Hunger mehr reduzierende Stoffe als das Blut des rechten Ventrikels. Dieser Überschuss an reduzierender und rechtsdrehender Substanz entstammt dem Blute selbst. Es bildet sich auch im Blute der Carotis bei halbstündigem Digerieren bei 58° weniger Zucker als im Ventrikelblute. Verff. erklären dies durch das Vorhandensein eines Kohlenhydrates im Blute, des „virtuellen Zuckers“, welcher bei dem Durchgange durch die Lunge eine Abnahme erfährt. Der virtuelle Zucker ist kein Zoamylin, möglicherweise ist er mit dem Zucker des Albuminmoleküls identisch. Beim Durchgange durch die Lunge verläuft neben dem glykolytischen auch ein glykogener Prozess, wovon der letztere überwiegt.

*R. Lepine und Boulud, über den virtuellen Zucker des Blutes. Compt. rend. **137**, 686—689. Mitunter enthält das Blut einer Vene mehr Zucker als das arterielle Blut. Dabei bildet sich offenbar im

Kapillarnetze aus dem „virtuellen" Zucker neuer Zucker. Ersterer ist im Blute des rechten Ventrikel in grösserer Menge enthalten, als im arteriellen Blute, und in diesem reichlicher, als im venösen Blute. Lässt man arterielles Blut längere Zeit unterhalb 8°, bei welcher Temperatur die Glykolyse gering ist, stehen, so vermehrt sich der Zucker beträchtlich. Diese Umwandlung ist meist in 1/4 Std. grösstenteils vor sich gegangen, erfordert aber zur völligen Vollendung mehrere Std. Setzt man dem arteriellen Blute nach dem Austritt aus dem Gefässe 1‰ Salzsäure zu, so wird die Zuckerbildung bei 58° verhindert und der vorhandene Zucker grösstenteils zerstört. Oxalsäure bewirkt dies nicht. Obige Zuckerbildung bei 58° oder unter 8° tritt sowohl im Blute wie im Serum ein. Andreasch.

*Charl. H. Vosburgh und A. N. Richards, experimentelle Untersuchung über den Zuckergehalt und die Gerinnungszeit des Blutes nach Einverleibung von Adrenalin. Americ. Journ. of Physiol. **9**, 35—51. Adrenalininjektion oder Bepinselung des Pankreas mit der Lösung des Adrenalinchlorhydrats ruft nach Herter und Richards Glykosurie hervor. Um zu entscheiden, ob diese auf einer Mehrproduktion von Zucker beruhe, haben Verff. den Zuckergehalt des Blutes bestimmt. Die Adrenalineinverleibung ruft eine Hyperglykämie hervor, welche in der 1. bis 4. Std. ihr Maximum erreicht und über 14 Std. anhält. Damit verbunden ist eine erhöhte Gerinnbarkeit des Blutes. Die Hyperglykämie wird zufolge Zuckerbestimmungen im Blute der Pfortader, Lebervene und der Art. femoralis durch vermehrte Zuckerbildung in der Leber veranlasst. Andreasch.

211. R. Lépine und Boulud, über die Glukuronsäure des Blutes.

212. Dieselben, über die Glykolyse im Blute in vitro.

213. Bendix und Bickel, experimentell-kritischer Beitrag zur Lehre von der Glykolyse.

214. J. Feinschmidt, über das zuckerzerstörende Ferment in den Organen.

*F. Blumenthal, über das glykolytische Ferment. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, No. 51, p. 961—964. Auf Grund der bisherigen Untersuchungen handelt es sich nach Verf. beim Zuckerabbau im Organismus um ein spezifisches, in den Zellen verschiedener, vielleicht aller Gewebe vorhandenes Ferment, das den Zucker unter Bildung von Kohlensäure, Fettsäuren und geringen Mengen von Alkohol zerstört. Das Pankreas kann auf bisher ungeklärte Weise das Ferment in anderen Organen zur Wirkung bringen. Bei schwerem Diabetes fehlt das Ferment in der Leber. Jacoby.

215. Lépine und Boulud, Wirkung der X-Strahlen auf die Glykolyse.

*R. Lépine, über die Glykolyse in ihren Beziehungen zum Diabetes mellitus. La semaine médicale **23**, 389—392. Um das glykolytische Vermögen des arteriellen Blutes zu bestimmen, entnimmt Verf. Blut einer Arterie beim Hunde. Ein Teil des arteriellen Blutes wird in einer

siedenden Lösung von sauerem Quecksilbernitrat aufgefangen; der Zuckergehalt des Blutes wird sogleich bestimmt. Der andere Teil des Blutes wird zuerst durch Schütteln in einem Sand enthaltenden sterilisierten Kolben defibriniert und nachher während 1 Std. bei 39° auf dem Wasserbade gelassen; dann wird der Zuckergehalt des Blutes bestimmt. Normales Hundeblut enthält nach dieser Behandlung mindestens 30 % Zucker weniger als beim Austritte aus der Arterie. Mit aseptischem Serum beobachtet man hingegen keine Glykolyse. Die Leukocyten enthalten das glykolytische Ferment des Blutes. Die Glykolyse geht zuerst langsam vor sich, um nach $^1/_2$ Std. sich regelmäfsig und der Zeit proportional zu gestalten. Bei Sauerstoffabwesenheit besteht im arteriellen Blute keine Glykolyse. Der Zusatz von Natriumfluorid oder anderen Antiseptica verzögert oder hemmt die Glykolyse. Das glykolytische Vermögen des Blutes ist geringer bei Asphyxie, Gehirnerschütterung, Pankreasexstirpation; es ist grösser bei geringer Zunahme der Blutalkalescenz, bei Reizung des Pankreas, beim Erwärmen oder Massieren dieser Drüse, bei Unterbindung des Wirsungschen Ganges, besonders mit gleichzeitiger Einnahme von angesäuertem Wasser. Die Langerhansschen Zellenhaufen spielen wahrscheinlich bei der Glykolyse eine Rolle, denn das Volumen dieser Zellen nimmt ab, wenn der Körper mit Zucker gesättigt ist, bei Inanition hingegen nicht. Die innere Sekretion des Pankreas wirkt nicht direkt glykolytisch, begünstigt aber die glykolytischen Prozesse der Gewebe, welche von verschiedenen glykolytischen Fermenten herrühren. Das glykolytische Ferment des Blutes ist aërob. Im Diabetes mellitus ist die Glykolyse vermindert. Zunz.

*P. Portier, über die Glykolyse verschiedener Zuckerarten. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 191—192. Das Blut von Hund und Kaninchen zerstört Glukose, Galaktose, Lävulose, Mannose, Maltose, Dioxyaceton, nicht aber Saccharose, Laktose, Sorbose, Arabinose, Xylose. Die Zucker wurden zu 2‰ dem Blut zugesetzt, 48 Std. bei 42° unter antiseptischen Kautelen mit demselben digeriert. Herter.

*Derselbe, Untersuchungen über die Glykolyse der durch Chamberlands Kerze filtrierten Flüssigkeiten. Ibid., 192—193. Durch Porzellanfilter filtrierte, fluorid- oder chloroformhaltige Pankreas-Extrakte wirken nicht glykolytisch (vergl. Sympson, J. T. **23**, 268; Lépine **25**, 289 u. a.), ebensowenig filtrierter, mit Kinase aktivierter Pankreassaft. Auch das Serum (Hund) verliert sein glykolytisches Vermögen beim Filtrieren durch ein Chamberland- oder Berkefeld-Filter. Eine Lösung der zentrifugierten Blutkörperchen ist unwirksam. Für die Glykolyse scheint die Gegenwart geformter Blutkörperchen Bedingung zu sein. Herter.

*Maurice Doyon und Albert Morel, Rolle der geformten Elemente des Blutes bei der Glykolyse. Ibid., 215—216. Verff. bestätigen die Angabe von Arthus, dass ein glykolytisches Ferment im Plasma nicht präformiert ist. Durch destilliertes

Wasser gelacktes Blut zerstört (unter antiseptischen Kautelen) den Zucker bei Bruttemperatur nicht innerhalb dreier Tage, mit der gleichen Menge 9‰ Chlornatriumlösung versetzt behält es seine glykolytische Wirkung. Das Blut eines Hundes, welches frisch 1,54‰ Glukose enthielt, zeigte, 48 Std. bei 37° mit 10 Teilen Chlornatriumlösung digeriert. nur noch Spuren davon, während eine mit 10 Teilen Wasser verdünnte Kontrollportion noch 1,37‰ enthielt. Durch Zentrifugieren kann man die glykolytische Wirkung des Serum fast vollständig aufheben. Ein nach 20stündigem Stehen von Pferdeblut bei 8—12° abgenommenes Pferdeserum mit 0,66‰ Zucker war nach 144 Std. bei 37° vollständig zuckerfrei; dasselbe Serum, welches nach dem Zentrifugieren 0,63‰ Zucker ergab, enthielt zur selben Zeit noch 0,47‰. Herter.

Lipase und andere Fermente des Blutes.

Th. Rumpf, über den Fettgehalt des Blutes und einiger menschlicher Organe, Kap. XII.

*Maurice Doyon und Albert Morel, Wirkung der Lipase des Pankreas im Vakuum in Gegenwart von Blut. Wirkung von Blut auf die Äther im Vakuum. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 984—985. Morats Lab. Verff. haben konstatiert, dass das Ätherextrakt des Blutes im Vakuum nicht abnimmt. Nach Hanriot kann die Lipase des Blutes hier nicht wirken, weil sich reduzierende Substanzen ansammeln. Verff. zeigen, dass die Lipase des Pankreas in Gegenwart von Blut im Vakuum wie bei Luftzutritt wirkt und dass auch für das Ferment des Blutes der Zutritt von Luft ohne Einfluss ist. In einer Versuchsreihe mit Pankreas (unter 1 g), Oleïn (1 cm^3) und Blut (20 cm^3) wurde während 2 Std. bei 37° im Vakuum 5,9 mg Glyzerin gebildet, an der Luft 5,7 mg. (Ein Kontrollversuch mit Blut und Pankreas ohne Oleïn ergab 0,6 mg.) 10 cm^3 Blut lieferten mit 1 cm^3 Tributyrin in 30 Min. bei 37° im Vakuum 6,25 mg Glyzerin, an der Luft 6,10 mg. (Eine Bestimmung vor Beginn der Digestion ergab 1,4 mg.) Eine Versuchsreihe mit Serum wurde in der Weise angestellt, dass am Ende der Versuche die abgespaltene Säure mit Phenolphtaleïn titriert wurde; zum Titrieren diente eine Lösung von $Na_2CO_3 + 10\,aq$ zu 5,7 g pro l. Für eine Mischung von 10 cm^3 Serum, 1 cm^3 Tributyrin und 5 cm^3 Wasser stieg während 25 Min. langer Digestion die zur Neutralisation erforderliche Menge Natriumkarbonatlösung im Vakuum von 22,6 auf 57, an der Luft von 10,5 auf 45, also in beiden Fällen um denselben Wert. Herter.

*Maurice Doyon und Albert Morel, über die Lipase. Compt rend. soc. biolog. **55**, 982—983. Hanriot, über die Lipase. Ibid., 1068 bis 1069. Doyon, über die Lipase. Ibid., 1209—1211. Polemische Ausführungen, aus welchen zu entnehmen ist, dass H. zuerst die Verseifung der Äther durch Serum beobachtete, dass er auf die Verschieden-

heit von Pankreas-Lipase und Serum-Lipase hingewiesen hat und dass er der letzteren nicht mehr die Regulierung des Fettsäuregehaltes im Blute zuschreibt (vergl. J. T. **31**, 279). Herter.

*Morel, Schicksal der Fette im Blut. Thèse Lyon 1902, s. J. T. **32**, 284 ff.

*Charles Garnier, zur Bestimmung der Lipase. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1094—1096. Wenn man die durch Lipasewirkung aus Monobutyrinlösung abgespaltene Säure nach Hanriot titriert, so wirkt das Ferment in der neutralisierten Flüssigkeit von neuem, und verschiedene Autoren haben diesen Umstand benutzt, um in derselben Flüssigkeit drei Bestimmungen auszuführen, aus denen sie dann das Mittel zogen. Dieses Verfahren ist nicht statthaft, denn die späteren Bestimmungen fallen stets niedriger aus als die erste. So ergab in einem Fall die erste Bestimmung für 1 cm³ Serum während 20 Min. bei 37° den Wert 15, die folgenden ergaben 14, 12, 10, 8, 6, 2, 1, 1, 1, 0—1, für 6 cm³ Serum wurden die Zahlen 92, 55, 42, 30, 15, 10, 3, 2, 1, 0 erhalten. Je grösser die Menge des angewandten Serum und dementsprechend je stärker die anfängliche Lipasewirkung, desto schneller erfolgte die Abnahme der letzteren bei Wiederholung der Bestimmungen. Wie Hanriot zeigte, ist die Anhäufung von Glyzerin in der Flüssigkeit ohne Bedeutung, dagegen fand G., dass das bei der Neutralisierung gebildete buttersaure Natrium die Tätigkeit des Ferments in mäfsigem Grade stört. Wichtiger für die Erklärung der Abnahme der Lipasewerte ist die progressive Verringerung des Gehaltes der Lösungen an Butyrin (Hanriot). Je höher der Butyringehalt, desto schneller wirkt die Lipase, wie aus folgender Tabelle zu ersehen ist; sie gibt die Resultate von je 8 Versuchen von 20 Min. Dauer, welche mit menschlichem Serum angestellt wurden; je 1 cm³ desselben wirkte auf verschiedene Mengen von Monobutyrinlösung 1%:

Bestimmungen	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
40 cm³ Butyrin	18,5	20	19	17	16	13	10	10
30 „ „ .	16	21	18	17	16	11	8	7
20 „ „ .	15	16	10	7	5	4	4	3
10 „ „ .	13	12	10	8	6	5	4	4

Die erwähnten Momente genügen nicht, um die hochgradige progressive Verringerung der Lipasewirkung zu erklären; es kommt dazu die Verdünnung der Flüssigkeiten durch die behufs Neutralisation zugesetzten Quantitäten von Natriumkarbonatlösung und die Einwirkung der frei werdenden Säure auf das Ferment. Die Säure verbindet sich nach Hanriot mit der Lipase und diese Verbindung löst sich nicht gleich im Moment der Neutralisierung. Die Lipase-

wirkung tritt nach der letzteren nicht sofort wieder auf, sondern nach einer Pause, welche um so grösser ist, je stärker die freie Säure sich angesammelt hatte. Herter.

*M. Doyon und H. Morel, Verringerung des Ätherextraktes im durch destilliertes Wasser gelackten Blute. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 683—684. Morats Lab. Verdünnt man Blut unmittelbar nach dem Austritt aus dem Gefäss mit mindestens 10 Volumen Wasser, so vermindert sich der Gehalt an Glukose in demselben auch bei 48stündiger Digestion in Bruttemperatur nicht, das Ätherextrakt dagegen vermindert sich, auch wenn man das Blut 20fach verdünnt. Die folgenden Zahlen wurden bei Hunden erhalten, welche 24 Std. nüchtern waren. 52 g Blut in 500 cm^3 Wassei in welchem ursprünglich 5,8 ‰ Ätherextrakt enthalten waren, lieferten nach 48 Std. nur 4,4 ‰, 63 cm^3 Blut in 1500 cm^3 Wssser: Ätherextrakt 2,5 resp. 0,8 ‰. Bei einem dritten Hund (Ätherextrakt 3,21 ‰) wurden zwei Versuche gemacht, einer mit 90 cm^3 Blut in 750 cm^3 Wasser, ein anderer mit 32 cm^3 Blut in 500 cm^3 Wasser; in beiden Fällen betrug das Ätherextrakt nach 48 Stunden 2,1 ‰, nach 72 Stunden 1,3 ‰. Herter.

*M. Doyon und A. Morel, verseifende Wirkung des Serum auf die Äther. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 682—683. Verff. verglichen die Verseifung verschiedener Äther (je 1 cm^3) durch Natriumkarbonat (50 cm^3 einer 1,35 ‰ Lösung) mit und ohne Zusatz von Pferdeblutserum (5 cm^3) mit der Wirkung von Serum allein. Die Versuche wurden bei Brutwärme angestellt, die gebildete Seife wurde durch Titrierung der Alkalescenz vor und nach der Digestion (mittelst Essigsäure 0,5 %) bestimmt. Die Zahlen der Tabelle geben die Anzahl der abgespaltenen Säuremoleküle, die Molekulargewichte in Zehntel Milligramm berechnet.

Äther	Versuchs-dauer	Abgespaltene Säure-Moleküle		
		Karbonat allein	Karbonat + Serum	Serum allein
Äthylacetat . . .	30 Min.	1,90	2,90	1.00
„ propionat . .	„	1.60	2,07	0,40
„ butyrat . .	„	1,24	2,73	1,5
„ valerianat .	„	0,83	1,07	0,25
„ caproat . .	„	0,58	3,30	2,70
„ succinat . .	„	0,30	0,70	0,40
„ benzoat . .	„	0,24	0.24	0,00
„ salizylat . .	„	0,00	0.00	0,00
„ „	24 Std.	0,35	0,40	0,05
Amylsalizylat . .	„	0,26	0,32	0,06
Monobutyrin . .	30 Min.	2,0	3,0	1,2
Dibutyrin . . .	„	2,9	4,7	1,8
Tributyrin . . .	„	3,7	6,5	2,6
Triacetin	„	2,0	4,8	1,8

Phenetol wurde in diesen Versuchen nicht gespalten, Amylsalizylsäureäther nur in sehr geringem Mafse. Herter.

*Albert Morel, über die Wirkung der verseifenden Eigenschaft des Blutserums auf die Ester. Bull. de la soc. chimiq. de Paris [3] **29**, 710—711. Aus den Untersuchungen von Doyon und Morel geht hervor, dass das Blutserum, ausser Monobutyrin. noch viele andere Ester verseift, jedoch nicht die Fette. Die verseifende Tätigkeit des Serums auf eine Reihe von Estern mit ein und demselben Alkohol und homologen Säuren ist desto geringer, je grösser das Molekulargewicht der Säure ist. Die Ester der Buttersäure und der Capronsäure bilden jedoch eine Ausnahme, denn das Serum verseift sie in sehr starkem Mafse. Die verseifende Wirkung des Serums auf die Ester der aromatischen Säuren ist sehr gering, die Ester der aromatischen Alkohole sind derselben gar nicht unterworfen. Das Serum verseift auch keine Glyzerophosphate. Zunz.

216. E. Meyer, Beiträge zur Leukocytenfrage. (Fermente der Leukocyten.)

*George Senter, das Wasserstoffsuperoxyd zersetzende Enzym des Blutes. Zeitschr. f. physik. Chemie **44**, 257—318 und Ing.-Diss. Leipzig 1903, 64 Seit. Durch Fällung von Blut mit Alkohol konnte ein hämoglobinfreier Körper erhalten werden, der die H_2O_2 zersetzende Eigenschaft des Blutes besitzt und vom Verf. Hämase genannt wird. Die Eigenschaft, Guajak zu bläuen, kommt der Hämase nicht zu. Die Geschwindigkeit der Katalyse des H_2O_2 durch das Enzym ist der Menge desselben und der des H_2O_2 proportional, die Konstante der Reaktionsgeschwindigkeit steigt mit der Erhöhung der Temperatur um 10^0 auf das 1,5fache. Durch Salz-, Salpeter- und Essigsäure wird die Zersetzung des H_2O_2 verzögert, das Enzym aber selbst nicht verändert, mindestens bei geringen Konzentrationen. Kaliumnitrat und -chlorat verzögern stark, Anilin wirkt schwach, Cyankalium stark giftig auf Hämase. Andreasch.

*O. Loew, ist die Bezeichnung „Hämase" für Blutkatalase gerechtfertigt? Pflügers Arch. **97**, 332—334. Verf. rügt das Vorgehen Senters [vorstehendes Referat], welcher die Katalase des Blutes mit dem Namen Hämase belegt, ohne einen Grund der Verschiedenheit dieser Katalase von Präparaten aus anderen Quellen nachzuweisen. Der Name Blutkatalase genügt zur Bezeichnung übrigens auch dann, falls sich ein Unterschied noch ergeben sollte. Es wird ferner der Irrtum Senters korrigiert, dass Katalase auch organische Peroxyde angreifen sollte. Hierüber hat Ref. sich nirgends geäussert, da er die Bildung organischer Peroxyde beim Atmungsprozess für sehr unwahrscheinlich hält. Nur die Bildung von Hydroperoxyd hält er für möglich, aber auch dieses ist experimentell nicht in den Organismen nachweisbar. Loew.

*J. Ville und J. Moitessier, über die das Wasserstoffsuperoxyd zersetzenden Substanzen, welche in den Erythrocyten enthalten sind. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1126—1128, ausführlicher in Bull. soc. chim. Paris. Die Zersetzung von H_2O_2 durch die roten Blutkörperchen [vergl. J. T. **32**, 195] beruht weniger auf dem darin enthaltenen Hämoglobin, als auf einer fermentartigen Substanz. Versetzt man gelacktes Blut mit geeigneten Mengen von Calciumchlorid und Dinatriumphosphat, so erhält man einen energisch wirksamen Niederschlag, während die den Farbstoff enthaltende Flüssigkeit nur sehr schwache Wirkung zeigt. Der Niederschlag gibt die wirksame Substanz an 1 proz. Lösungen von Natrium- und Ammoniumkarbonat, sowie von Dinatriumphosphat ab. Die Lösung in Natriumcitrat von 10% oder in Essigsäure von 3‰ liefert bei halber Sättigung mit Ammoniumsulfat einen im wesentlichen aus der wirksamen Substanz bestehenden, flockigen Niederschlag, welcher sich in Wasser löst und durch Alkohol daraus gefällt wird, unter schneller Aufhebung der Löslichkeit in Wasser. Trocken kann der Phosphat-Niederschlag auf 100° erhitzt werden, ohne die Wirksamkeit zu verlieren, welche durch Aufkochen oder 1 stündiges Erhitzen der wässerigen Lösung auf 70° vollständig aufgehoben wird. Man kann die wirksame Substanz extrahieren, ohne die Blutkörperchen aufzulösen. Wenn man defibriniertes Blut mit Äther oder Chloroform schüttelt und durch Zentrifugieren und Filtrieren durch Papier und Porzellan die entfärbten Stromata abtrennt, so erhält man eine wirksame Lösung. Verdünnt man Blut mit dem gleichen Volumen Wasser, fügt Natriumchlorid 5 g auf je 100 cm³ des Wassers hinzu und erzeugt dann einen Phosphat-Niederschlag unter Zusatz eines Überschusses an Dinatriumphosphat, so erhält man nach Filtrieren durch Papier und Porzellan ebenfalls eine von den Stromata befreite wirksame Flüssigkeit. Die Zerlegung von Wasserstoffsuperoxyd durch Fibrin beruht nach Verff. wesentlich, wenn nicht ganz, auf einem Gehalt an der wirksamen fermentartigen Substanz, welche durch das Fibrin fixiert wurde.

Herter.

*R. W. Raudnitz, klinische Methode, die Wasserstoffsuperoxydzersetzung durch Blut zu messen. Zentralbl. f. innere Mediz. **24**, 1121—1123. Die spontane Selbstzersetzung des verdünnten Hydroperoxyd erschwert die Herstellung von Lösungen gleicher Konzentration. Das in der nicht fortgeführten Untersuchung angewandte Verfahren siehe im Original. Spiro.

*A. Ascoli und C. Bezzola, das Verhalten der antitryptischen Wirkung des Blutserums bei cronpöser Pneumonie. Bollettino della società medico-chirurgico di Pavia 1903, 115—117. Die Verff. haben die antitryptische Wirkung des Blutserums methodisch bei 15 Personen verfolgt, welche an cronpöser Pneumonie litten. Aus den gefundenen Werten geht hervor, dass man in den Schwankungen, welche

die antitryptische Wirkung des Blutserums bei Pneumonie erleidet, drei Phasen unterscheiden kann: eine erste Periode, in welcher es zu einer bedeutenden Erhöhung kommt; eine zweite, in der die erreichte Höhe erhalten bleibt, und endlich eine dritte, welche nach der Krisis stattfindet und in welcher eine allmähliche Verminderung eintritt, oft Hand in Hand gehend mit dem Verschwinden der lokalen Befunde.

Bonanni.

217. K. Glaessner, über die antitryptische Wirkung des Blutes.

218 C. Oppenheimer und Hans Aron, über das Verhalten des genuinen Serums gegen die tryptische Verdauung.

*K. Landsteiner, Bemerkung zu der Arbeit von K. Glaessner „über die antitryptische Wirkung des Blutes". Hofmeisters Beiträge zur chem. Physiol. u. Pathol. 4, 262. L. teilt mit, dass er bei Wiederholung seiner Versuche über Ausfällung antitryptischer Stoffe am Blutserum selbst zu einem abweichenden Resultate gekommen ist und darüber bereits (Zentralbl. f. Bakt. 31, 784) berichtet hat.

Schneider.

219. O. Schumm, über ein proteolytisches Ferment im Blut bei myelogener Leukämie.

*C. Delezenne und E. Pozerski, Wirkung von Blutserum auf Gelatine in Gegenwart von Chloroform. Compt. rend. soc. biolog. 55, 327—329. Bekanntlich hindert das Blutserum die Tätigkeit aller proteolytischen Enzyme. Diese Hinderung lässt sich am besten vermittelst Gelatine zeigen. Eine Dose Pankreatin, welche bei 40° 2 cm³ 10proz. Gelatine in einigen Std. gerinnungsunfähig macht, wird an ihrer Tätigkeit verhindert, wenn man dem Gemisch 0,1 cm³ Hundeserum zufügt. Andererseits ist das Serum aber im stande, nach Zusatz von Chloroform selbst die Gelatine gerinnungsunfähig zu machen. Setzt man zu 2 cm³ 10proz. bei 105° sterilisierter Gelatinelösung 0,5 bis 2 cm³ Serum unter Zusatz von soviel steriler Salzlösung, dass das Gesamtvolumen in allen Portionen 4 cm³ beträgt, und digeriert bei 40°, selbst wochenlang, so verlieren die Gemische nicht das Vermögen, bei Abkühlung auf 15° zu gelatinieren. Digeriert man aber in gleicher Weise derartige Gemische nach Zusatz von 0,4 cm³ Chloroform, so findet eine Umwandlung der Gelatine statt. Ein Gemisch mit 0,5 cm³ Serum wird in einigen Tagen gerinnungsunfähig, ein solches mit 1,5 resp. 2,0 cm³ in 16 resp. 12 Std. Auch das Serum des Menschen, sowie das der Katze, des Meerschweins, des Aals verdaut unter diesen Umständen die Gelatine ziemlich lebhaft, das des Kaninchens nur schwach, das von Hammel, Pferd und Rind wurde ganz oder fast ganz unwirksam gefunden. Nach Erhitzen auf 60 bis 62° während 30 Min. vermag das Serum die Gelatine nicht mehr anzugreifen. — Lässt man Chloroform bei 40° auf Hundeserum einwirken und verjagt

man dasselbe wieder, so zeigt das Serum keine hindernde Wirkung mehr auf die proteolytischen Fermente und greift selbst die Gelatine an[1]. Herter.

*Dieselben, proteolytische Wirkung des mit Chloroform behandelten Blutserum. Ibid., 690—692. Mit Chloroform behandeltes Hundeserum[2]) wirkt nicht nur auf Gelatine, sondern verdaut auch Kaseïn, nicht aber koaguliertes Eiereiweiss. Das Chloroform zerstört die antiproteolytische Substanz des Serum, während es das proteolytische Ferment desselben zunächst nicht schädigt. In einer Versuchsreihe wurde Serum benutzt, welches mit $^1/_{10}$ Volumen Chloroform 12 Std auf 39° erwärmt, dann im Schwefelsäure-Vakuum zur Trockne gebracht, im ursprünglichen Volumen Wasser gelöst und durch ein Berkefeld-Filter filtriert worden war; eine Portion von 2 cm^3 10proz. Gelatinelösung, welcher 1 cm^3 Salzwasser und 1 cm^3 dieses Serum zugesetzt war, verlor ihre Gelatinierungsfähigkeit bei 39° in einer Std., Portionen mit 0,5 resp. 0,3 cm^3 des Serum gelatinierten bei 15° erst in 40 resp. 25 Min., nachdem sie eine Std. digeriert waren, nach zwei Std. hatten auch sie ihr Gelatinierungsvermögen vollständig verloren. Zwei Portionen, welchen ausser 1 cm^3 Chloroform-Serum noch 0,1 resp. 0,2 cm^3 des entsprechenden normalen Serum zugesetzt war, wurde in 5 Minuten fest; erstere war nach 24 Std. teilweise verdaut, während letztere nach drei Tagen noch unverändert war. Demnach vermögen sehr kleine Mengen von normalem Serum die proteolytische Wirkung von Chloroform-Serum zu verhindern. Dieses Verhalten lässt sich auch für die Kaseïn-Verdauung zeigen. 20 cm^3 entfettete, bei 110° sterilisierte Milch klärt sich bei 12stündiger Digestion mit 5 cm^3 Chloroform-Serum bei 39° vollständig und enthält nun reichlich Pepton und etwas Tyrosin; in Parallelversuchen mit Zusatz von normalem Serum (3 cm^3) verändert sich die Milch nicht. Bei längerer Einwirkung zerstört das Chloroform auch die proteolytischen Enzyme (Malfitano) und diese Wirkung tritt bei dem Enzym des Serum gleichfalls ein. In vergleichenden Versuchen, in denen das Serum, mit $^1/_{10}$ Volumen Chloroform eingeschmolzen, verschieden lange auf 39° erwärmt wurde, zeigte sich nach 5 Std. noch keine proteolytische Wirkung auf Gelatine, nach 7 Std. war sie deutlich, nach 9 Std. hatte sie weiter zugenommen, nach 12 Std. war das Optimum erreicht, nach 16 Std. war schon eine Abnahme (Wirkung wie nach 9 Std.), nach 24 Std. eine bedeutende Schwächung zu konstatieren. Es gibt hier

---

1) Diese Beobachtungen erinnern an die „Chloroform-Verdauung" des Fibrin von Denys und Marbaix. — 2) Verff. fangen nach dem Vorgang von Camus das Blut direkt in den Röhrchen der Zentrifuge auf und zentrifugieren dasselbe während der Gerinnung; so erhält man ein reichliches und von Farbstoff freies Serum.

individuelle Schwankungen, doch erhält man bei Hundeserum die kräftigste Proteolyse im allgemeinen bei 7 bis 12stündiger Einwirkung des Chloroform. Das Serum anderer Spezies muss weit länger mit Chloroform behandelt werden, um die antiproteolytische Eigenschaft zu verlieren, das des Menschen, Kaninchens und Meerschweins wird erst nach mehreren Tagen proteolytisch, das des Rindes und Pferdes sogar erst nach Wochen. Herter.

*S. G. Hedin, über das Vorkommen eines proteolytischen Enzyms im normalen Serum des Ochsen. Journ. of physiol. 30, 195—201.

*C. Delezenne und E. Pozerski, Kinase-Wirkung von mit Chloroform behandeltem Blutserum. Compt. rend. soc. biolog. 55, 693–694. Das Chloroform zerstört im Blutserum die Antikinase, so dass die Kinase-Wirkung hervortreten kann. Zu den Versuchen diente das Serum eines nüchternen Hundes, 10 Std. im Brutofen mit Chloroform erwärmt und nach dem Eintrocknen wieder auf das frühere Volumen gebracht; wurden 0,5 cm^3 dieses Serum mit 1,5 cm^3 Pankreassaft und einem Eiweisswürfel von ca. 0,5 g 24 Std. bei 39° digeriert, so löste sich das Eiweiss auf; der Zusatz von auf 68—70° erhitztem normalem Serum (0,5 cm^3) verhinderte die Wirkung nicht, dagegen begann in einer mit der gleichen Menge nicht erhitzten Serums versetzten Portion erst nach drei Tagen eine langsame Verdauung. Sowohl der Pankreassaft als das Chloroform-Serum war für sich ohne Wirkung, ebenso der Pankreassaft mit auf 60—65° erhitztem Serum. Herter.

Lymphe.

*L. B. Mendel und H. C. Thacher, über Sekretin und Lymphfluss. Am. journ. of physiol. 9, XV; proceed. of the Am. physiol. society. Intravenöse Injektion einer Sekretinlösung beim Hunde bewirkte verstärkten Lymphfluss aus dem D. thoracicus mit geringer Vermehrung der festen Bestandteile, ohne Blutdruckveränderungen. Lotmar.

*Loeper, Bildung der Lymphe. Presse médicale 1903, 638.

---

144. **W. Friboes: Über die Moserschen Krystalle; Beiträge zur Kenntnis der Blutfarbstoffe** [1]. Moser hat den Satz aufgestellt, dass zur Erkennung der Blutart die Form der Hämoglobinkristalle genügt und sichere Unterscheidung von Menschen- und Tierblut gestattet. Frisches Menschenblut nach der von Moser beschriebenen Weise behandelt kristallisiert in verschiedenen Formen, Leichenblutkristalle

[1]) Pflügers Archiv 98, 434—452. Pharmakol. Institut Rostock.

unterscheiden sich wieder von denselben. Milzvenenblut und Nabelvenenblut kristallisieren wieder in anderen Formen, eine einheitliche Kristallform besteht nicht. Das Blut von Tieren zeigt wieder andere Kristallformen, die mit Ausnahme der der Fledermaus und der Ziege von denen des Menschenbluts zu unterscheiden sind. Immerhin ergibt sich, dass einwandsfreie Unterscheidung nur bei nicht zu alten und nicht zu kleinen Blutmengen möglich ist (in diesen Fällen dürften jedoch bessere Methoden zur Verfügung stehen). Blum.

145. **F. Krüger: Über Einwirkung von Chloroform auf Hämoglobin**[1]. Schüttelt man eine wässerige Hämoglobinlösung mit Chloroform, so fällt das Hämoglobin aus; bei Wiederholung des Verfahrens gelingt es die wässerige Lösung ganz zu entfärben; der Niederschlag ist in Wasser unlöslich, in Neutralsalzen schwer löslich, löst sich dagegen leicht in verdünnten Alkalien und Säuren. Formánek hat auf Grund des spektroskopischen Verhaltens den Niederschlag als Oxyhämoglobin angesprochen. Verf. unterzog Lösungen des Niederschlages in 0,1 proz. Sodalösung und in schwacher Essigsäure einer erneuten Prüfung in Bezug auf ihr spektroskopisches Verhalten und verglich sie mit reinen Hämoglobinlösungen. In alkalischer Lösung unterscheidet sich das Spektrum des Niederschlags durch Unterschiede in der Intensität der Streifen zwischen D und E, doch sind die Differenzen nicht allzu stark; das Spektrum der sauren Niederschlaglösung war mit keinem der zum Vergleich benutzten Spektren in Einklang zu bringen. Auch Kombination zweier Spektra, z. B. des Acidhämoglobins und Methämoglobins vermag keine Erklärung des Spektrums abzugeben. Jedenfalls möchte Verf. den Chloroformniederschlag keineswegs als unverändertes Oxyhämoglobin auffassen, wenngleich zur Klärung der Verhältnisse zugleich eine Neuuntersuchung des spektroskopischen Verhaltens des Blutfarbstoffs mittelst exakterer Methoden notwendig ist. Blum.

146. **Friedr. Krüger: Zur Spektroskopie des Parahämoglobins**[2]. Das bereits von Reichert etc. erwähnte, von Nencki näher beschriebene Parahämoglobin [J. T. **15**, 135, 136], das durch Einwirkung von Alkohol auf Hämoglobin entsteht, wurde von Hoppe-Seyler für ein Zerfallsprodukt des Hämoglobins erklärt und die Kristalle für

[1]) Hofmeisters Beiträge **8**, 68—88. — [2]) Arbeiten d. mediz.-chem. Lab. d. Univ. Tomsk 1, 16—18 (Russisch und Deutsch).

Pseudomorphosen nach Hämoglobin. Kr. hat deshalb aus Hundeblut hergestelltes Parahämoglobin in schwach alkalischen Lösungen vor und nach Behandlung derselben mit sehr wenig Schwefelammon oder in schwach essigsaurer Lösung spektroskopisch untersucht; es ergab sich folgendes: Auch ganz schwach alkalische Lösungen des sog. Parahämoglobin zeigen durchaus nicht das Spektrum des Oxyhämoglobin. Es unterscheidet sich von diesem dadurch, dass der zweite näher zu E gelegene Absorptionsstreifen dunkler erscheint als der neben D liegende, während beim Oxyhämoglobin bekanntlich der Streifen α der schärfer begrenzte und dunklere ist. Beim Verdünnen einer Oxyhämoglobinlösung schwindet zunächst der Streifen α, während der Streifen β noch in ganz dünnen Lösungen sichtbar ist; beim Verdünnen von Parahämoglobinlösungen schwinden beide Streifen fast gleichzeitig, der erste vielleicht sogar ein wenig früher, als der zweite. Weiterhin zeigen die Parahämoglobinlösungen in geeigneter Konzentration noch einen Streifen im roten Teil des Spektrum zwischen den Linien C und D, näher zu C. Ein derartiger Streifen für alkalische Lösungen der Hämoglobinderivate ist bisher noch nicht beschrieben. Nach Behandlung alkalischer Parahämoglobinlösungen mit reduzierenden Mitteln erscheint ein Spektrum, das aus einer Kombination der Spektra von Hämochromogen und reduziertem Hämoglobin entstanden zu sein scheint. Das Spektrum des Hämochromogen deutet augenscheinlich auf das Vorhandensein von Hämatin oder einer ihm nahestehenden Verbindung in der ursprünglichen Parahämoglobinlösung. Saure Parahämoglobinlösungen gaben ebenfalls ein besonderes Spektrum. Dasselbe zeigt einen Streifen im Rot, der seiner Lage nach ungefähr dem Streifen des Acidhämoglobin oder des Methämoglobin in saurer Lösung entspricht. Ausserdem sind noch zwei Streifen sichtbar, die auf den ersten Blick an die Oxyhämoglobinstreifen erinnern. Zwischen diesen und jenen besteht jedoch ein Unterschied, denn bei den Parahämoglobinstreifen ist der zweite nicht nur dunkler, sondern auch bedeutend breiter, als der entsprechende des Oxyhämoglobins. Zudem ist der erste Streifen sehr schlecht begrenzt. Auf Grund der angeführten Beobachtungen glaubt Verf. annehmen zu müssen, dass nicht Nencki, sondern Hoppe-Seyler Recht hat, d. h. dass das Oxyhämoglobin durch die Behandlung mit Alkohol eine tiefgreifendere Veränderung erleidet und nicht nur einfach schwerlöslich gemacht wird. Das spektroskopische Bild des Parahämoglobin entspricht vollständig dem, welches das durch Chloroform veränderte Oxyhämoglobin

gibt. Es scheinen also Alkohol und Chloroform in gleicher Weise das Hämoglobin zu beeinflussen. Andreasch.

147. **J. Reichert: Schnelle Methoden zur Kristallisation des Oxyhämoglobins; verzögernde und beschleunigende Phänomene etc.; Veränderungen in der Form der Kristallisation**[1]. Die Zugabe von 1—5 % Ammonoxalat, vor oder nach Lackfarbigmachen mit Äther, unterstützt und beschleunigt regelmäfsig die Kristallisation. Erstickungsblut liefert leichter Kristalle als normales Blut. Das Lackfarbigwerden des Bluts kann wesentlich beeinflusst werden, indem man zum Blut einer Spezies das Blut, Serum oder Plasma einer andern zusetzt; die typische Kristallform gewisser Oxyhämoglobinarten wird in ähnlicher Weise beeinflusst. Jackson.

148. **M. Pekár: Über die Bestimmung des Eisengehaltes im Blute**[2]. Zu den bisher gebräuchlichen Bestimmungsmethoden war immer ein ziemlich beträchtliches Quantum von Blut erforderlich, nur bei der Methode von Jolles kann man mit 10—100 mm^3 auskommen. Verf. konnte mit dieser Methode keine genügend genauen Resultate erlangen. Erstens ist die Farbe der Rhodaneisenlösung zum Vergleichen nicht geeignet (dies haben auch Krüss, Lapicque, Morath, Riban, Damaskin u. a. bereits betont), weiterhin sieht Verf. die bedeutendste Fehlerquelle darin, dass bei der Veraschung des Blutes in der Platinschale sich Flecke bilden, die selbst durch mehrmaliges Schmelzen mit $KHSO_4$ nicht vollständig entfernt werden können und die folglich einen Substanzverlust bedeuten. Ähnliche Flecke bilden sich auch in Porzellantiegeln. Die Fleckenbildung ist geringer, wenn man das Blut nicht gleich verascht, sondern erst nur verkohlt, die Kohle mit HCl extrahiert und erst dann schmilzt, sodann die Lösung des Schmelzrückstandes zur früheren hinzufügt. Doch auch so sind bei kleinen Blutmengen erhebliche Verluste nicht ausgeschlossen. P. suchte nun nach einem Verfahren, bei dem sowohl dieser Fehler vermieden, als auch alle anderen, durch mehr oder weniger zahlreiche Manipulationen bedingte Fehler nach Möglichkeit beschränkt werden können und fand, dass die Methode von L. Winkler diesen Anforderungen entspricht. Letztere wurde ursprünglich zur Bestimmung des Eisens in natürlichen Wässern ausgearbeitet und besteht im wesentlichen in der Überführung

[1] Am. journal. physiol. 9, 97-99. — [2] Orvosi hetilap 1903, No. 44.

des Eisens in FeS und der kolorimetrischen Bestimmung des kolloidalen FeS in verdünnter Lösung. Um nun diese Methode für die Eisenbestimmung im Blut geeignet zu machen, verfährt Verf. wie folgt: In einen kleinen Glaszylinder von 10 g Gewicht und mit eingeschliffenem Glasstöpsel werden, nachdem dessen Gewicht genau bestimmt wurde, 2—4 Tropfen Blut getropft und der Zylinder nun wieder gewogen (die Gewichtsbestimmmung ist genauer als das Messen mit der Pipette). Dann werden dem Blute 12 Tropfen konzentrierte HCl und 6 Tropfen konzentrierte HNO_3 zugesetzt und nachdem das Gemenge $^1/_4$—$^1/_2$ Std. gestanden ist, wird es im Wasserbade vollständig eingetrocknet, dann nochmals die gleiche Menge Königswasser zugesetzt und abermals eingetrocknet. Der Rückstand bildet eine hellgelbe, vollkommen klare Schichte, die sich nun bei Zusatz einiger Tropfen $(NH_4)_2S$, noch besser bei gleichzeitigem Hinzufügen eines Tropfens konzentrierter NH_4Cl-Lösung und Erwärmen vollständig löst, während das FeS in grossen Flocken ausfällt. Wichtig ist es, nur wenige Tropfen $(NH_4)_2S$ zu verwenden, um das FeS nicht in kolloidaler Lösung zu bekommen. Der Eisenniederschlag wird auf einem Filter gesammelt — hierzu kann anstatt Papierfilter auch ein Wattefilter benutzt werden, mit dem es sich bei gleichbleibender Genauigkeit rascher und bequemer arbeitet — mit $(NH_4)_2S$-haltigem Wasser ausgewaschen, dann in HCl-haltigem H_2S-Wasser aufgelöst und gleich in dem zur kolorimetrischen Bestimmung geeigneten grösseren Zylinder aufgefangen (die Lösung soll ca. 35 cm^3 betragen) und einige Tropfen NH_4OH zugesetzt, in der braun gefärbten Lösung ist nun das kolloidale FeS enthalten. In den Vergleichszylinder kommt die gleiche Menge H_2S-Wasser und 1—2 Tropfen NH_4OH, dann wird aus einer engen Bürette, die bis zu $^1/_{100}$ cm^3 zu schätzen gestattet, so viel einer Lösung von bekanntem Eisengehalt hinzugetropft, bis die beiden Lösungen gleich dunkel sind. Da die beiden Lösungen jedoch verschiedene Farbentöne haben — die erste ist bräunlich, die zweite bläulich-schwarz — wird das FeS durch Zusatz von 1—2 Tropfen HCl neuerdings gelöst, dann je 1 Tropfen NH_4OH zugesetzt, worauf die Farbentöne vollständig übereinstimmen. Zum Vergleich sind sowohl Tageslicht, als auch alle Arten von künstlichem Licht gleich gut geeignet. Die Titrierlösung wird aus Mohrschem Salz hergestellt, von dem 0,7 g in 1000 cm^3 H_2S-Wasser, das vorher mit 1 cm^3 verdünnter H_2SO_4 angesäuert worden ist, gelöst werden. 1 cm^3 dieser Lösung enthält 0,1 mg Fe. Die Lösung ist nur so lange zu verwenden, so lange sie den H_2S-Geruch behält,

so lange sie also nur Ferro-Eisen enthält. Unterschiede im Eisengehalt verschiedener Blutarten konnte Verf. mit dieser Methode sehr gut nachweisen; inwiefern dieselbe bei pathologischen Blutveränderungen zu verwerten ist, behält er einer späteren Mitteilung vor.

Liebermann jun.

149. **Schwenkenbecher: Über die kolorimetrische Bestimmung der Eisens**[1]. Die mit der kolorimetrischen Methode von Jolles (Ferrometer) im Blute ausgeführten Eisenbestimmungen haben oft sehr auffallende Resultate ergeben, indem man den Eisengehalt oft viel höher, in anderen Fällen nur halb so gross fand, als er sich aus dem Hämoglobingehalt nach Fleischl berechnete. Schw. bestätigt nun die Resultate von Krüss (Kolorimetrie und quantitative Spekralanalyse 1891), denen zufolge das Eisenrhodansalz durch Wasser, Säuren und Salze ausserordentlich leicht zersetzt wird, und dass infolge dieser leichten Zersetzlichkeit, die mit dem Grade der Verdünnung wächst, die durch die Rotfärbung bedingte Lichtextinktion stärker abnimmt, als der Eisengehalt der Lösung, jedenfalls ihm nicht mehr proportional ist. Verf. weist nach, dass die Intensität der Färbung bereits während der Untersuchung ständig abnimmt. Es ist also eine zuverlässige, kolorimetrische, bezw. spektrophotometrische Eisenbestimmung unter Benutzung der Rhodanreaktion nicht durchführbar und daher verdienen alle Resultate, welche mit dem Ferrometer gewonnen worden sind, kein Vertrauen.

Andreasch.

150. **B. Moreau: Untersuchungen über die Bestimmung des Eisens im Blut und den Eisengehalt des Blutes Neugeborener**[2]. Zusammenstellung und Nachprüfung der verschiedensten Eisenbestimmungsmethoden in organischen Substanzen; für seine Eisenbestimmungen im Blute wendet Verf. folgende Methode an, die ihm im Vergleich zu den übrigen die besten Resultate gegeben hat: 10 g Blut werden mit etwa 12—13 g einer Mischung von 8 g Salpeter und 1 g wasserfreiem Natrium- und Kaliumkarbonat im Platintiegel langsam verbrannt, die Schmelze in heissem Wasser gelöst, das ungelöst bleibende Eisenoxyd und Eisenkarbonat abfiltriert, mit heissem Wasser gewaschen; ein Teil des Eisens ist in der Platinschale zurückgeblieben, das feuchte Filter wird in der Platinschale in verdünnter Salzsäure gelöst, die Salzsäure

---

[1]) Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. 75, 480—486. Mediz. Klinik Tübingen. — [2]) Thèse Lyon 1902.

durch Eindampfen mit Schwefelsäure verjagt und mit Permanganat titriert. Das Blut von 25 Neugeborenen zeigte einen Eisengehalt im Mittel von 0,06224 %, etwas höher als bei Erwachsenen. Auf den Gesamtorganismus von Neugeborenen berechnet ergibt sich, dass 58,45 % des Eisens als Hämoglobin sich finden, 41,55 % in den übrigen Organen, vielleicht nach der Ansicht von Bunge als Reserve in Leber und Milz.

Blum.

151. **Rud. Freiherr v. Seiller: Zur Kenntnis eisenhaltiger Substanzen im Blute** [1]). Die Arbeiten verschiedener Autoren weisen darauf hin, das im Blute neben dem Eisen des Hämoglobins noch anderes Eisen enthalten ist. Zur Entfernung des als Eisenalbuminat vorhandenen Eisens wurde salzsaurer Alkohol gewählt. Der Blutkuchen des Aderlassblutes wurde mit solchem Alkohol ausgezogen, so lange derselbe noch gefärbt war, der Rückstand dann in sehr verdünnter Lauge gelöst, durch Salzsäure die Eisenalbuminate wieder ausgefällt und der Niederschlag bis zur Entfärbung gewaschen. In dem in Lauge gelösten Rückstande wurde nun der Eisengehalt bestimmt. In einem Falle von Chlorose wurden so im Blute 0,023163 % Eisen gefunden, in einem zweiten Falle nur Spuren. Wahrscheinlich handelte es sich im ersten Falle um ein mangelhaft assimiliertes und infolgedessen zu Hämoglobin nicht assimilationsfähiges Eisen.

Andreasch.

152. **Ernst Freund: Über einen neuen eisenhaltigen Blutfarbstoff** [2]). In einer Reihe von Arbeiten zeigte sich, dass die üblichen Hämoglobinbestimmungen nicht mit dem Eisengehalte des Blutes übereinstimmen, so dass mehrere Autoren zu dem Schlusse kamen, dass das Eisen im Blut noch in anderer Form vorkommen müsse. Es hat auch v. Seiller solches Eisen bei Chlorotischen als Nukleoalbuminverbindung, also nach Bunge als Hämatogen, vorgefunden. In Fortsetzung dieser Untersuchungen hat Verf. beobachtet, dass bei recht vorsichtiger Extraktion eine Substanz resultiert, die wegen ihrer in alkalischer Lösung dunkelroten bis dunkelbraunen Farbe und ihren von gewöhnlichem Blutfarbstoffe differierenden Eigenschaften als neuer Blutfarbstoff angesehen werden muss. Nach erschöpfender Extraktion mit 60 proz. Alkohol, der einen Gehalt von $^{1}/_{10}$ Vol. 20 proz. Salzsäure hatte, blieb die Substanz als schwarzbraune Masse in der Menge von 0,1 % zurück,

---

[1]) Seperatabdr. a. Beiträge z. Geburtshilfe u. Gynäkologie; Festschrift f. Rud. Chrobak 1903, 13 Seit. — [2]) Wiener klin. Wochenschr. 1903, No. 27.

die in $^n/_{10}$-Lauge sich mit dunkelbraunroter Farbe löste. Die Lösung zeigt weder Eisenreaktion noch Guajakolreaktion, noch Spektrallinien, gibt aber sehr schön die Hämatochromogenreaktion beim Kochen mit Lauge und Cyankalium und Versetzen mit Schwefelammon; die Asche enthält 3 % phosphorsaures Eisen. Aus der alkalischen Lösung kann die Substanz unverändert durch Säure gefällt werden; wird aber die Lösung gekocht oder mit Pepsin oder Trypsin behandelt, so trat eine Spaltung ein, wonach eine in salzsaurem Alkohol lösliche Substanz gebildet wurde und ein unlöslicher eisenhaltiger Nukleokörper hinterblieb. Es wäre der Farbstoff demnach als eine Verbindung des Hämatogen mit einem Farbstoffanteil anzunehmen, aus deren Spaltung eine hämatinartige Substanz hervorgehen kann. Verf. will den Körper Hämatinogen nennen. Aus reinem Hämoglobin entsteht der Körper nicht, weshalb er kein Kunstprodukt sein kann. Andreasch.

153. **Tripet: Über die Veränderungen in der Reduktionsaktivität des Oxyhämoglobin während einer Auffahrt im Ballon**[1]. Verf. bestätigt die Angaben, welche Hénocque [J. T. **32**, 234] auf Grund der Bestimmungen von Reymond machte. Er nahm mit R. und Graf H. de Lavaulx am 20. Juli 1902 an einer von A. Hénocque organisierten Ballonfahrt Teil und machte folgende Beobachtungen:

Höhe	R.			T.			L.		
	O-Hb	Reduktion		O-Hb	Reduktion		O.Hb	Reduktion	
m	%	Dauer Sek.	Aktivität	%	Dauer Sek.	Aktivität	%	Dauer Sek.	Aktivität
Vor Auffahrt	11,5	55	1,03	12,0	52	1,18			
1050							12,0	40	1,50
> 1350[2])					45	1,33			
1420		42	1,40						
2050					42	1,46			
2100		40	1,43						
2250								37	1,60
3000		30	1,80		30	2,00			
3300								32	1,71
4000				13,0	27	2,30			
> 4000	13,0	32	2,03				16,0	45	1,78
Nach Abstieg	12,0	50	1,15	12,5	50	1,25			

[1]) Des variations dans l'activité de réduction de l'oxyhémoglobine. au cours d'une ascension en ballon. Compt. rend. **136**, 76—78. — [2]) Unter 4000 m.

Die Dauer der Reduktion des Oxyhämoglobin fiel demnach in der Höhe bis auf die Hälfte des normalen Wertes (60 Sek.). Dabei war der Farbstoffgehalt des Blutes gesteigert. Die letzten Zahlen der Tabelle zeigen, dass diese Veränderungen unmittelbar nach dem Abstieg noch nicht völlig zurückgegangen waren. Bestimmungen mittelst Verdins Sphygmometer ergaben, dass vor der Auffahrt der Blutdruck in der A. radialis bei R. 17, bei T. 19 cm Hg betrug; bei 1050 m zeigte sich keine Veränderung, bei 2050 m war eine Herabsetzung zu konstatieren, die bei weiterem Steigen bedeutender wurde und bei 4000 m 13 resp. 14 cm erreichte. Körperliche Anstrengungen bewirkten Steigerung des Butdrucks (bei L. bis auf 21 cm) und Erhöhung der Pulsfrequenz (auf 100 bis 112) bei deutlicher Atemnot. Herter.

154. **A. Mosso und Giacomo Marro: Die Veränderungen der Blutgase auf der Kuppe des Monte Rosa**[1]. Um die Veränderungen zu studieren, welche die Blutgase bei grosser Höhe erleiden, unternahmen die Verff. Vergleichs-Analysen in Turin (276 m) und in der Hütte »Regina Margherita« (4560 m). Das Blut wurde den Tieren entzogen, während sie nüchtern waren. Es stellte sich heraus, dass bei erniedrigtem barometrischem Druck eine bedeutende Verminderung der Sauerstoffmenge und der Kohlensäre im Blute stattfand. Um dies festzustellen, wurden die Untersuchungen in Turin wiederholt, indem man das Blut der Tiere analysierte, welches bei gewöhnlichem Druck entzogen war und unter der pneumatischen Glocke bei 436 mm (Mitteldruck in der Hütte Margherita) beobachtet wurde. Die Versuche, welche in der pneumatischen Kammer gemacht wurden, sind eine Bestätigung der Resultate der auf der Kuppe des Monte Rosa ausgeführten Analysen; in allen Versuchen beobachtete man, dass das Blut der Carotis bei 430 mm Druck weniger Sauerstoff und Kohlensäure enthält, als bei dem barometrischen Druck in Turin. Bonanni.

155. **G. Galeotti: Die Veränderungen der Alkalinität des Blutes auf der Kuppe des Monte Rosa**[2]. Verf. führte vergleichende Versuche der Alkalinität des Blutes verschiedener Tiere aus, während ihres Aufenthaltes in Turin und in der Hütte Regina Margherita. Er benutzte

---

[1]) Atti della R. Accademia dei Lincei [5] **12**, 466—477. — [2]) Atti della R. Accademia dei Lincei [5] **12**, 646—655 (secondo tremestre).

die Methode Zuntz-Loewy. Man wählte hierzu folgende Tiere: Kaninchen, Hunde, Affen; auch an sich selbst machte Verf. Versuche. Die folgende Tabelle gibt die Alkalinität von 100 cm^3 Blut in mg NaOH an.

Versuchstiere	In Turin	In der Hütte Margherita	Verminderung der Alkalinität	In Turin nach Einatmung von H	Verminderung der Alkalinität %
Kaninchen . . .	383	—	—	—	—
„ . . .	390	—	—	—	—
„ . . .	—	253	—	—	—
„ . . .	419	247	41,05	—	—
„ . . .	—	247	—	—	—
„ . . .	402	236	41,29	—	—
Hündin	358	227	36,60	302	15,66
„	443	232	47,85	383	13,94
Weiblicher Affe .	407	230	43,59	—	—
Männlicher Affe .	—	270	—	—	—
Galeotti	450	250	44,97	—	—

Aus dieser Tabelle ist leicht ersichtlich, dass bei allen Tieren eine bedeutende Verminderung der Alkalinität des Blutes stattgefunden hat (von 36 bis 44 %), als sie in die Hütte Regina Margherita gebracht wurden, und ebenso hatte man auch eine gewisse Verminderung der Alkalinität (13 bis 15 %) bei Hunden, als man sie sauerstoffarme Luft einatmen liess. Man muss also annehmen, dass es auch bei den Tieren, welche sich in der Hütte Regina Margherita aufhielten, zu einer stärkeren Produktion von Milchsäure kam, und dass hiervon die Verminderung der Alkalinität des Blutes abhänge. Aus eben diesem Grunde begreift man auch die Verminderung der CO_2 des Blutes der unter gleichen Bedingungen gehaltenen Tiere wie man aus den Daten von Mosso und Marro ersieht. Die Verminderung des CO_2 beträgt aber kaum 10 %, während die Verminderung der Alkalinität ungefähr 40 % erreicht. Hieraus geht hervor, dass kein Parallelismus zwischen Alkalinität und CO_2-Gehalt besteht. Bonanni.

156. **Carlo Foà: Die Veränderungen des Blutes auf hohen Bergen**[1]. Die vom Verf. unternommenen Versuche wurden teils in

[1]) Atti della Reale Accademia dei Lincei [5] **12**, 404—409.

Turin (238 m), teils in Silvaplana (1716 m), teils auch in Alagna (1180 m) und endlich auf dem Col d'Olen (2865 m) und auf dem Gipfel des Monte Rosa (4560 m) ausgeführt. Verf. kommt zu folgenden Schlüssen: die Hyperglobulie tritt nicht bei 1200 m auf, bei 1800 m beobachtet man nicht einmal die schnelle Zunahme der roten Blutkörperchen, sondern erst nach einigen Tagen kommt es zu einem Anzeichen der Steigerung der Körperchen und des Hämoglobins; bei 3000 m tritt die Hyperglobulie schon nach 8—9 Std. nach der Ankunft auf, und vielleicht auch früher; die Hyperglobulie tritt bei verschiedenen Individuen in verschiedenen Graden auf. Bei der Steigerung der roten Körperchen nimmt das Hämoglobin gleichzeitig zu; die Hyperglobulie ist nur peripherisch und man findet sie nicht in dem den grossen Arterienstämmen entzogenen Blute; am 8.—10. Tage des Aufenthaltes in grosser Höhe beobachtet man eine kleine Steigerung der Zahl der roten Blutkörperchen und des Hämoglobins, auch in den grossen Arterienstämmen. Es besteht also neben der schnellen scheinbaren Hyperglobulie eine wirkliche Erhöhung der Zahl der roten Blutkörperchen, welche nicht vor dem 8. oder 10. Tage auftritt. 36 Std. nach der Rückkehr in die Ebene, kann die peripherische Hyperglobulie als verschwunden betrachtet werden, obgleich man etwas über die Norm gehende Werte beobachtet. Bonanni.

157. **P. Armand-Delille und André Meyer: Neue Untersuchungen über die Hyperglobulie in Höhen**[1]. Verff. haben ihre Beobachtungen über die Wirkung von kurzdauerndem Aufenthalt in der Höhe [J. T. **32**, 246] durch Versuche mit längerem Verweilen der Versuchstiere im Gebirge ergänzt. Kaninchen von ca. 2 kg Gewicht wurden von Paris nach dem Lautaret (2070 m) gebracht, wo sie in einem geräumigen gut bedeckten Stall gehalten und mit Kleie, Hafer und Mohrrüben gleichmäfsig genährt wurden. Die Temperatur schwankte zwischen 23° und 0°; der Luftdruck betrug im Mittel 585 mm. In Paris betrug die Temperatur 10 bis 22° vor der Abreise, 5 bis 15° nach der Rückkehr, der Druck 755 bis 762 resp. 766 mm. In allen Fällen wurde sowohl das periphere als das zentrale Blut (Herz) untersucht. Für ein Kaninchen, dessen Blut vor der Abreise 5,460,000 resp. 5,040,000 Erythrocyten ent-

[1]) Nouvelles expériences sur l'hyperglobulie des altitudes. Compt. rend. soc. biolog. 52, 1253—1255.

hielt, ergaben die Zählungen nach 24stündigem Aufenthalt auf dem Lautaret 6,180,000 resp. 4,170,000, nach der Rückkehr am Tag darauf 5,750,000 resp. 4,800,000 (die Reise dauerte 20 Std.). Die anderen Tiere lieferten folgende Werte für die Erythrocyten des Blutes:

Kaninchen	Peripher resp. Zentral	Paris vor Abreise Millionen	Auf dem Lautaret nach 15 Tagen Millionen	Auf dem Lautaret nach 51 Tagen Millionen	Paris am Tag der Rückkehr Millionen
A	P	6,150	5,730	5,790	6,360
	Z	5,590	5,820	5,660	5,625
B	P	5,520	4,620	5,490	6,900
	Z	5.320	4,680	5,670	6,030
C	P	6,080	4,800		
	Z	5,950	4,950		
D	P	5,200	5,880		
	Z	4,710	5,820		
E	P	6,390	4,830	7,200	
	Z	5,130	4,590	6,120	

Nach 15tägigem Aufenthalt in der Höhe zeigte demnach nur eines der Versuchstiere (D) Hyperglobulie (es starb aus unbekannter Ursache), eines (A) liess keine erhebliche Veränderung erkennen, bei den beiden anderen war die Zahl der Blutkörperchen herabgesetzt. Nach 51 Tagen war nur bei einem von drei Tieren Hyperglobulie vorhanden. Die Rückkehr nach Paris bewirkte keine Abnahme der Erythrocyten, B. zeigte sogar eine Zunahme. Im ganzen war keine regelmäfsige Veränderung der Blutkörperchenzahl infolge des Höhenwechsels zu konstatieren. Die Untersuchung des Blutes nach Dominici ergab, dass keine Mikrocyten, Poikilocyten oder polychromatophile Zellen auftraten, auch keine kernhaltigen Erythrocyten in grösserer Menge. Zwei Tiere (C und E), welche nach 15 resp. 51 Tagen getötet wurden, zeigten leichte Reizerscheinungen in den Blut bereitenden Organen. Herter.

158. **E. Scipiades: Beiträge zur Blutphysiologie der Neugeborenen in den ersten 10 Tagen des Lebens**[1]**.** Die folgenden Untersuchungen wurden an acht Neugeborenen zu dem Zwecke ausgeführt, um festzustellen, ob das täg-

[1]) Orvosi hetilap: 1903, Gynaekologia 1903, S. 31.

liche Baden der Säuglinge vor dem Nabelabfall irgend welchen Einfluss auf das Verhalten des Blutes habe. Da sich hierbei kein Unterschied zeigte, so werden nur im allgemeinen die Änderungen in der Zahl der Blutkörperchen während der ersten zehn Tage erörtert. (Die drei gebadeten Säuglinge zeigten zwar den fünf ungebadeten gegenüber eine konstant höhere Blutkörperchenzahl, doch will dies Verf. nicht unbedingt dem Baden zuschreiben). In allen Fällen wurde die Nabelschnur 10 Min. nach der Geburt des Kindes, nachdem dieselbe schon zu pulsieren aufgehört hatte, unterbunden. Die Anzahl der roten Blutkörperchen zeigt vom ersten Tage an eine stetige Abnahme. Am dritten Tage ist eine geringe Zunahme zu bemerken, von da an ist die Abnahme ziemlich gleichmäfsig, vom 6.—7. Tage an schreitet dieselbe stufenweise weiter. Die weissen Blutkörperchen zeigen vom ersten bis zum sechsten Tage eine stetige Abnahme, hierauf folgt eine geringe Zunahme, die am 7.—8. Tag ihren höchsten Wert erreicht, um von da an wieder zu sinken. Auffallend ist die grosse Anzahl der roten Blutkörperchen im Blute des Neugeborenen (6,500,000—7.500.000 im mm^3). Diese Anzahl wird als relativ hoch und absolut hoch unterschieden. Die relativ grosse Anzahl wird bedingt durch die Eindickung des Blutes unter dem Einflusse der veränderten Lebensverhältnisse während und nach der Geburt, nämlich der Abkühlung, Verdunstung, Atmung, Harn- und Stuhlabgang. Die höhere Konzentration des Blutes kann jedoch nicht lange bestehen, bald nach Anfang der Nahrungsaufnahme erreicht das Blut seine normale Verdünnung, wie dies die Blutkörperchenzählung am Morgen des zweiten Tages zeigt. Doch auch, nachdem die normale Verdünnung wieder erreicht ist, bleibt noch eine absolut grosse Anzahl der Blutkörperchen, die dann weiter abnimmt. Diese Abnahme ist dadurch bedingt, dass dem Organismus mit dem Kolostrum noch nicht genügend Eiweissstoffe zugeführt werden und ein Teil des Eiweissbedarfes durch Verbrauch eines Teiles der Blutkörperchen gedeckt wird (Schiff). Bis zum Eintritt des Stoffwechselgleichgewichtes geht diese Abnahme mit der oben erwähnten relativen gleichzeitig weiter. Das Stoffwechselgleichgewicht wird normaler Weise am 3. Tage erreicht, an dem auch die Gewichtsabnahme aufhört und das Blut die normale Verdünnung erreicht. Von da an werden Änderungen in der Verdünnung nur durch accidentelle Einflüsse verursacht. Die absolute Verringerung der Blutkörperchenzahl dauert bis weit über den zehnten Tag, indem an Stelle der Blutkörperchen, die im Stoffwechsel aufgebraucht werden, immer weniger neue gebildet werden; dies zeigt auch die immer geringer werdende Zahl der Normoblasten, bis mit der Stabilisierung der Blutkörperchenzahl die kernhaltigen roten Blutkörperchen ganz verschwinden. Die Anzahl der weissen Blutkörperchen geht mit der der roten nahezu parallel. Die höchste Zahl wird am ersten Tage beobachtet, kann daher nicht durch die Nahrungsaufnahme bedingt sein. Letztere hat nur insofern einen Einfluss auf die Leukocytose, als vom Beginn derselben bis zum Eintritt des Stoffwechselgleichgewichtes die Abnahme der weissen Blutkörperchen beträchtlich langsamer erfolgt als die der roten. Von diesem Zeitpunkt an ist die Abnahme ziemlich gleichmäfsig, nur nach dem Nabelabfall ist während einiger Tage gesteigerte Leukocytose zu beobachten. Zum Schluss wird die Annahme Schiffs widerlegt, als käme durch die späte Nabelschnurunterbindung ein Überfluss an

Blut in den Organismus des Neugeborenen, der nur mit einer gleichzeitigen übermäſsigen Spannung der Blutgefässe aufgenommen werden könne. Dieses sogen. Reserveblut ist kein Überfluss, sondern infolge der gesteigerten physiologischen Funktionen des Neugeborenen eine Notwendigkeit, die Aufnahme desselben wird durch Erweiterung der in Funktion tretenden Lungengefässe und den Einfluss des gesamten Vasomotorensystems ermöglicht. Liebermann jun.

159. **K. Bodon: Die morphologischen und tinktorellen Veränderungen der nekrobiotischen Blutkörperchen**[1]. Verf. fasst die Resultate der Untersuchungen wie folgt zusammen: Am raschesten gehen die Ehrlichschen grossen mononukleären Zellen und die sog. Übergangsformen zu Grunde; dann die grossen Lymphocyten und die polynukleären Zellen, wodurch zu bemerken ist, dass von den letzteren die neutrophilen Zellen widerstandsfähiger sind, als die acidophilen. Nach diesen gehen die kleinen Lymphocyten zu Grunde und zuletzt die roten Blutkörperchen. Die nekrobiotischen Veränderungen der roten Blutkörperchen sind in morphologischer Hinsicht folgende: 1. Rissigwerden, 2. Veränderung der Nabelerscheinung, 3. Verkleinerung, 4. Dünnerwerden, 5. Zerfall. Die Färbbarkeit betreffend: 1. Polychromatophilie, 2. Hypochromasie, 3. Achromasie. Zu bemerken ist, dass die Grawitzsche punktförmige Degeneration keine nekrobiotische Erscheinung ist. Die nekrobiotischen Erscheinungen der weissen Blutkörperchen: a) von Seiten des Protoplasma. 1. Plasmolyse, 2. bei Granulocyten abnorme Anordnung der Granulationen, 3. Hypochromasie der Granula, 4. Metachromasie der Granula, 5. vollständiger Zerfall des Protoplasma. b) von seiten des Kernes: 1. exzentrische Lagerung des Kernes, 2. Veränderung der äusseren Form, 3. morphologische Veränderung resp. Verschwinden der Kernstruktur, 4. Pyknose, 5. Perichromasie, 6. Zerfliessen. Im allgemeinen sind die Zellkerne und bei Granulocyten die spezifischen Granula widerstandsfähiger als das Protoplasma.

Liebermann jun.

160. **Albion Walter Hewlett: Über die Einwirkung des Peptonblutes auf Hämolyse und Bakterieidie. Bemerkungen über die Gerinnung des Blutes**[2]. Verf. hatte die Absicht festzustellen, ob Plasma in Bezug auf Hämolyse und Bakterieidie die gleichen Eigenschaften habe wie das Serum. Er prüfte diese Frage zunächst am Peptonplasma. Dasselbe löst, wie sich zeigte, die von Hundeblut überhaupt angreifbaren Erythrocyten wesentlich schwerer als das Serum des gleichen Tieres. Der Unterschied in der Wirkung ist verschieden, je nach der Schwere der Peptonvergiftung. Kleine Gaben (0,19 pro kg) schädigen bei aufgehobener Gerinnung die Hämolyse kaum, bei grösseren tritt Schädigung bis auf das 8fache auf. Die Gerinnungsfähigkeit

---

[1]) Magyar orvosi archivum 1903, S. 447. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmakol. **49**, 307–323.

kehrt früher als die normale hämolytische Wirkung zurück. Beide Vorgänge scheinen also nicht aneinander gebunden, denn bei Peptonimmunität (Gerinnung) nach wiederholten Gaben wird die Hämolyse wieder von neuem geschädigt, wenn auch nicht so stark ($^1/_2$ bis $^1/_3$). Unterschiede in den einzelnen Gefässprovinzen, wie es z. B. bei der Leukocytenzahl der Fall ist, bestehen nicht. Die Störung scheint am stärksten gegenüber Rindsblut, am schwächsten gegen Kaninchenblut. Pepton-Erythrocyten verhalten sich gegen fremdes Serum wie normale. Histon- und Blutegelextraktplasma verhalten sich im Prinzip wie Peptonplasma. Versuche, den Grund der Beeinträchtigung aufzufinden, verliefen nicht ganz eindeutig. Die Gegenwart des Peptons im Blute verursacht sie nicht. Was die bakteriolytische Wirkung betrifft (Bact. coli), so ist dieselbe bei schwacher Vergiftung der des Normalserums fast gleich, bei schwerer hingegen beinahe vollständig aufgehoben. Versuche mit Blut, das durch Salzzusatz ungerinnbar gemacht war, ein Zusatz, der auch die Hämolyse aufhebt, führen Verf. zum Schluss, dass die Hemmung durch Salzzusatz darauf beruht, dass das Salz irgendwie an das Komplement sich anlagert und dies an der Vereinigung mit dem Zwischenkörper hindert. Gegen eine feste chemische Vereinigung von Salz und Komplement dabei spricht die Tatsache, dass die hemmende Kraft des Salzes (Chlorbaryum) dessen partialer Konzentration parallel geht. Peptonplasma ist keineswegs mit normalen Plasma auf eine Stufe zu stellen. Gänseplasma wirkt genau so stark wie Gänseserum, bisweilen sogar um das doppelte stärker hämolytisch und ebenso stark baktericid. Somit ist die Anschauung von Buchner, Gruber und Wassermann bestätigt, dass die baktericiden und hämolytischen Stoffe bereits im Blutplasma vorhanden sind. In seinen zum Schlusse gegebenen Bemerkungen über die Gerinnung des Blutes kommt Verf. zu der Ansicht, dass es wie bei den hämolytischen und Immunisierungs-Vorgängen so auch bei der Blutgerinnung auf das Zusammenwirken mehrerer Substanzen ankomme. Schneider.

161. **Charles Claude Guthrie: Der Einfluss des Formaldehyds auf Hämolyse und Blutgerinnung**[1]. Die Versuche zeigen eine entschiedene Wirkung des Formaldehyds auf die Schnelligkeit der Bildung des Blutkuchens. Im allgemeinen ist die Verzögerung proportional der gegenwärtigen Formaldehydmenge, obgleich die Beträge,

---

[1]) Amer. journ. of physiol. 9, 187—197.

die nötig sind, um eine vollkommene Aufhebung der Gerinnung zu erzeugen, sowohl beim selben Tier als bei verschiedenen Tieren derselben Spezies beträchtlich differieren. Die Grenzen sind 1 Teil Formaldehyd zu 66,6 Teilen Blut auf der einen, 1 : 400 auf der andern Seite. Die Gegenwart von Formaldehyd scheint, selbst wenn in gewissem Mafse Gerinnung eintritt, den mikroskopischen Charakter des Gerinnsels zu verändern; wahres Fibrin ist offenbar abwesend. Das spontane Lackfarbigwerden des Blutes wird durch Formaldehyd nicht hinausgeschoben. Formaldehyd im Verhältnis von 1 Teil zu 1000—2000 Teilen fremden Serums verzögert einigermafsen das Lackfarbigwerden des Blutes; grössere Beträge verhindern es ganz. Das Serum von mit Formaldehyd injizierten Hunden macht Kaninchenblut ebenso energisch lackfarbig, wie normales Hundeserum. Beim Oxyhämoglobin tritt keine spektroskopische Veränderung nach Formaldehydzusatz ein, selbst nach 4 Tagen. Die Konservierung von Blut für einige Tage kann erreicht werden durch Zusatz von Kaliumoxalat in gerinnungshemmender Dosis, und Formaldehyd im Verhältnis von 1 : 500—1000, um Lackfarbigwerden und Fäulnis zu verzögern. Jackson.

162. **K. Preisich und P. Heim: Durch Färbung deutlich differenzierte Blutplättchen**[1]. Mit Hilfe einer, in dieser vorläufigen Mitteilung noch nicht näher beschriebenen Färbungsmethode, einer Modifikation der Romanowskischen Färbung, konnten die Verff. die Blutplättchen so gut sichtbar machen, dass eine viel genauere Untersuchung derselben möglich wurde, als bisher. Die Blutplättchen sind meist runde, seltener ovale Gebilde, ihre Grösse schwankt zwischen 2 μ und der Grösse der roten Blutkörperchen, am häufigsten sind die mittelgrossen. In Trockenpräparaten sind sie meist in Gruppen zu 3 bis 10 anzutreffen doch auch in beträchtlicher Anzahl einzeln zwischen den roten Blutkörperchen. Das gruppenweise Auftreten in Trockenpräparaten wird durch ihr grosses Adhäsionsvermögen bedingt (Bizzozero). Nach der Methode der Verff. zeigen die Blutplättchen Kernfärbung: innerhalb einer deutlichen, wenig granulierten Kontur sind verschieden grosse, doch im Durchschnitt feine Körnchen gefärbt zu unterscheiden, die in sehr verschiedener Anzahl und Verteilung vorkommen. Die Grundsubstanz ist homogen, nur sehr schwach färbbar, oft im Farbenton der roten Blutkörperchen; die scharfe Kontur ist von

[1]) Orvosi hetilap 1903, No. 16.

einem gezackten Rand von ebensolcher schwach färbbarer Substanz umgeben. Die Gebilde sind nicht selten auch innerhalb der Zellen zu finden, in diesem Falle zeigen sie keinen Grössenunterschied, auch fehlt der scharfe Rand manchmal, so dass oft nur lebhaft gefärbte Körnchen in einer Gruppe sichtbar sind, von einem hellen Rand mit diffusen Grenzen umgeben; oft sind auch zwei solche Gebilde in einem roten Blutkörperchen vorhanden. Dieselben können im Zentrum oder näher zum Rande gelagert sein, nicht selten sind solche Bilder zu finden, in denen der Austritt der Blutplättchen aus den Blutkörperchen deutlich zu beobachten ist. Es handelt sich also um kernartige Gebilde der roten Blutkörperchen, die innerhalb des Blutstromes aus den Blutkörperchen ausgestossen werden. Dadurch wird sowohl die Behauptung Riess' und Schmidts, die beide die Blutplättchen aus den weissen Blutkörperchen abstammen lassen, widerlegt, als auch jene von Hayem, der zufolge gerade umgekehrt die roten Blutkörperchen aus den Blutplättchen gebildet würden. Für die Bildung der Blutplättchen aus den roten Blutkörperchen äussern sich auch Ehrlich und Lazarus. So weit, wie Rindfleisch. wollen die Verff. in ihren Folgerungen derzeit noch nicht gehen, welch letzterer die Blutplättchen entschieden als die Kerne der roten Blutkörperchen betrachtet und die normale Form der Blutkörperchen durch die Ausscheidung dieser Kerne zu Stande kommen lässt. Es scheint sich indessen nur um Unterschiede in den Entwicklungsstadien zu handeln, dies würde das Auffinden von Übergangsformen beweisen. Dafür spricht auch jener Umstand, dass einerseits bei Tierarten, die normaler Weise kernhaltige Blutkörperchen besitzen, Blutplättchen nicht zu finden sind, andererseits bei vermehrter Blutkörperchenbildung (Blutverlust etc.) auch entsprechend mehr Blutplättchen gebildet werden, während z. B. bei perniziöser Anämie auch die Zahl der Blutplättchen beträchtlich sinkt. Die Verff. beobachteten ferner in vielen Präparaten grosse mononukleäre Leukocyten, in die man die Blutplättchen einwandern sehen konnte und da die so entstandenen Zellen sowohl an Grösse, als auch in Hinsicht der Granulationsfärbung sich den neutrophilen Leukocyten mit polymorphen Kernen vollkommen ähnlich erwiesen, erscheint der Schluss gerechtfertigt, dass die Granulation der letzteren wenigstens zum grossen Teil von derartig phagocytierten Blutplättchen herrührt. Auch wurde die Granulation der weissen Blutkörperchen stets in jenen Blutarten, wo viel Blutplättchen vorhanden waren, häufiger gefunden. Liebermann jun.

163. **Em. Reiss: Eine neue Methode der quantitativen Eiweissbestimmung**[1]. Verf. bedient sich zur Ermittelung des Eiweissgehaltes in tierischen Flüssigkeiten des Brechungskoëffizienten, den er mit Hilfe des Pulfrichschen Refraktometers bestimmt, wobei schon 1 bis 2 Tropfen Flüssigkeit ausreichend sind. Die 1 proz. Lösung der verschiedenen Bluteiweisskörper zeigt ziemlich denselben Brechungskoëffizienten; für 1 proz. Serumeiweisslösung beträgt er im Mittel 0,01172, für die Nichteiweisskörper des Serums 0,00247; zur Gewinnung dieser Zahlen wird der Eiweissgehalt von verschiedenen Sera durch Abwiegen nach Koagulation bestimmt und durch Division des erhaltenen Prozentsatzes in die bei Bestimmung des Refraktionskoëffizienten erhaltenen Zahlen der Brechungskoëffizient für 1 proz. Serumeiweiss berechnet. Zur Bestimmung des Eiweissgehaltes einer Flüssigkeit wird von dem Brechungskoëffizient derselben der Anteil des destillierten Wassers 1,33320 und der Anteil der nicht eiweisshaltigen Stoffe subtrahiert und durch die obige Zahl 0,00172 dividiert. Für das normale Blutserum ergaben sich so Zahlen zwischen 7,5—9 %; bei Patienten, die durch chronische Leiden stark heruntergekommen waren, schwankt derselbe zwischen 7,4 und 6,68 %, kann jedoch auch in solchen Fällen die normale Höhe erreichen. Bei Infektionskrankheiten (Typhus abdominalis) zeigte sich der Eiweissgehalt von der Schwere der Allgemeininfektion abhängig. Bei Hydrämie zeigte das Blutserum sehr niedrige Eiweisswerte, so bei Nephritis mit Ödem in einem Falle 4,87 %. Mit der Resorption der Ödeme steigt der Eiweissgehalt des Serums wieder an. Bei Trans- und Exsudaten variiert entsprechend ihrer verschiedenen Zusammensetzung der Brechungskoëffizient viel stärker als beim Blutserum, beträgt im Mittel 0,00184 für 1 % Eiweisslösung, 0,00244 für die übrigen Bestandteile; es empfiehlt sich für dieselben den Brechungsexponenten vor und nach der Koagulation zu bestimmen und aus der Differenz den Eiweissgehalt zu berechnen. Blum.

164. **Ad. Jolles: Eine einfache Methode zur quantitativen Bestimmung der Eiweisskörper im Blute für klinische Zwecke**[2]. 0,2 cm^3 Blut werden mit 120 cm^3 Wasser und 1 cm^3 Schwefelsäure (D. 1,84) zum Sieden erhitzt und mit einer 0,8 proz. Permanganatlösung (10 bis 15 cm^3) oxydiert, der Braunsteinniederschlag mit etwas Oxalsäure gelöst und die auf 25 cm^3 eingeengte Lösung unter guter Kühlung mit

---

[1] Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **51**, 18—29. — [2] Münchener mediz. Wochenschr. **49**, No. 38.

Natronlauge von 32° B. alkalisch gemacht und in einem nach dem Prinzipe des Knop-Wagnerschen Azotometer angefertigten Hämoprotometer (Reichert, Wien) durch unterbromigsaures Natron zersetzt. Durch Multiplikation des erhaltenen Stickstoffgewichtes mit 7,76 resultiert die Eiweissmenge. Andreasch.

165. **S. Wallerstein: Quantitative Bestimmung der Globuline im Blutserum und in anderen tierischen Flüssigkeiten**[1]. Verf. sucht durch Bestimmung des durch ein gleiches Volum kalt gesättigter Kaliumacetatlösung erhaltenen Niederschlags, welcher das Fibrino- und das Euglobulin enthält und der durch gleiches Volum gesättigter Ammonsulfatlösung erzeugten Fällung, die die Gesamtheit der Globuline umfasst, sich einen Überblick über den Gehalt des defibrinierten Blutes an Globulinen und der Mengenverhältnisse des Pseudoglobulin zu Euglobulin zu verschaffen. Die Niederschläge wurden nach Trocknen bei 105° zur Wägung gebracht. Um ein Mitreissen anderer Eiweisskörper möglichst zu vermeiden, wurde das Blutserum verdünnt (meist 4 fach), allerdings zeigten vergleichende Bestimmungen, dass die Menge des Niederschlags bei zunehmender Verdünnung abnimmt; so gab sich bei 4 facher Verdünnung für das Fibrino- und Euglobulin ein Wert von 1,76 %, bei 11 facher 1,57 %. Ein Grenzwert liess sich bei diesen Untersuchungen, die allerdings nur spärlich angestellt wurden, nicht erreichen. Für die verschiedenen Blutarten ergaben sich folgende Zahlen:

	Eu- + Fibrinoglobulin	Pseudoglobulin
Pferdeblut	1,16	2,86
"	0,64	—
"	0,81	—
"	0,78	—
Hundeblut	1,80	2,68
Kaninchenblut	1,10	1,00
"	1,11	0,78
Placentablut	0,96	1,61
Rind	0,74	—
Schaf	0,95	—

[1]) Ing.-Diss. Strassburg 1902 (Physiol.-chem. Institut).

Verf. weist auf die auffallende Verschiedenheit der Werte des Pferdebluts hin. Nach Nahrungsentziehung fand sich eine Vermehrung der Globuline, wiewohl der Versuch nach Verf. selbst nicht ganz eindeutig ist. Auch zwecks Untersuchung der Globuline anderer Flüssigkeiten (Exsudate, Lymphe, Harn) erwies sich das Verfahren als geeignet. Bei den beiden von Nephritikern herrührenden untersuchten Harnen wechselte der Gehalt der verschiedenen Globuline sehr stark: in einem Falle betrug das Verhältnis Euglobulin : Pseudoglobulin 32,42 : 67,58, im anderen 0,79 : 99,21. Blum.

166. **Jul. Lewinski: Beobachtungen über den Gehalt des Blutplasmas an Serumalbumin, Serumglobulin und Fibrinogen**[1]. L. arbeitete mit folgender Methodik: Fällung des Fibrinogens durch Sättigung mit Kochsalz, der Globuline durch Sättigung mit $MgSO_4$ bei 37°, Bestimmung des N-Gehalts nach Kjeldahl der Niederschläge, durch Differenz von dem Gesamtstickstoff des Oxalatbluts wird der Gehalt an Serumalbumin gefunden. Verf. weist selbst auf die verschiedenen methodischen Fehlerquellen hin, so dass die Versuchszahlen nur annähernde Werte wiedergeben, die zum Vergleichen beim Gleichbleiben der Methodik doch ausreichend erscheinen. Der Gesamtstickstoff von zentrifugiertem Oxalatplasma schwankt zwischen 1,00 und 1,32 %. Von 100 Teilen Gesamtstickstoff sind enthalten:

	Serum-albumin	Serum-globulin	Fibrinogen
Gesunder Mann	59,53	35,5	5,05
" "	43,58	49,7	6,66
Nicht schwangere Frau . .	60,09	35,6	4,24
" " " . .	—	—	4,65
Gesunde schwangere Frau . .	55,84	37,5	6,52
" " " . .	56,92	35,6	6,41
" " " . .	56,68	37,9	5,36
" " " . .	56,10	37,4	6,42
Eklamptische Frau	62,69	29,0	8,23
" "	65,49	35,5	8,83
" "	57,69	31,6	7,69
" "	55,30	39,7	4,97
Urämische Frau	58,86	38,1	3,85

[1]) Pflügers Archiv **100**, 611—634. Physiol. Institut Breslau.

Ein Unterschied im Verhältnis der Globuline zu dem Serumalbumin bei Schwangeren und nicht Schwangeren liegt also nicht vor (in beiden Fällen zwischen 1 und 2 %), auch eine Vermehrung von Fibrinogen, die ausserhalb der Fehlergrenzen liegt, ist nicht zu verzeichnen. Bei der Untersuchung des Blutes verschiedener Tiere ergaben sich bei den einzelnen Tierarten Unterschiede in den Mengenverhältnissen der Eiweisskörper. Durchschnittswerte in 100 cm^3 Plasma:

	Gesamt		Albumin		Serumglobulin		Fibrinogen	
	N g	Eiweiss	N	Menge	N	Menge	N	Menge
Hund . . .	0,973	6,03	0,504	3,17	0,359	2,26	0,100	0,60
Mensch . .	1,159	7,26	0,649	4,01	0,429	2,83	0,070	0,42
Schaf . . .	1,161	7,29	0,609	3,83	0,476	3,00	0,077	0,46
Pferd . . .	1,280	8,04	0,446	2,80	0,759	4,79	0,076	0,45
Schwein . .	1,283	8,05	0,703	4,42	0,472	2,98	0,108	0,65

Nach Nahrungsaufnahme liess sich eine Änderung in den Mengenverhältnissen der Bluteiweisskörper nicht feststellen, bei Hungertieren konnte die Angabe von Wallerstein, dass die Gesamtmenge der Globuline zunimmt, bestätigt werden. Blum.

167. **E. Abderhalden und W. Falta: Die Zusammensetzung der Bluteiweissstoffe in einem Falle von Alkaptonurie**[1]. Die Verff. verfügten über einen Fall von Alkaptonurie, bei dem die Störung eine annähernd vollständige zu sein schien, da Superposition verschiedener reiner Eiweisspräparate auf eine konstante Kost regelmäfsig eine Vermehrung der Alkaptonausscheidung zur Folge hatte, die dem bisher ermittelten Gehalt derselben an Tyrosin und Phenylalanin entsprach. Sie beabsichtigten daher, an diesem Falle zu ermitteln, an welcher Stelle im Eiweissstoffwechsel die Störung zu suchen sei, besonders aber die Annahme von Wolkow und Baumann [J. T. **21**, 413] zu prüfen, dass die Bildung des Alkaptons im Darm durch spezifische Bakterien erfolge, da dann nach ihrer Ansicht die Eiweisskörper des Alkaptonurikers fast tyrosin- und phenylalaninfrei sein müssten. Eine genaue Untersuchung des Blutes ergab, dass das nicht der Fall ist. Im Serum

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 143—146.

war Homogentisinsäure anwesend. In den Eiweisskörpern des Blutes fand sich Tyrosin (in 10 g Serumeiweiss durch Millon nachgewiesen, in 50 g Körpercheneiweiss nicht bestimmbare Menge) und Phenylalanin (bezw. 0,25 g und 1,5 g) »und zwar soweit die Exaktheit der angewandten Methoden genauere Schlussfolgerungen zulässt, in ungefähr denselben Gewichtsverhältnissen, wie dieselben in den entsprechenden Eiweisskörpern normalerweise gefunden worden sind«. Nach den Verff. ist somit die der Alkaptonurie zu Grunde liegende Störung weder im Darmkanal noch in der Resorption zu suchen, es handle sich vielmehr um eine ganz lokalisierte, spezifische Störung im Eiweissabbau.

Schneider.

168. **Leo Langstein und Martin Mayer: Über das Verhalten der Eiweisskörper des Blutplasmas bei experimentellen Infektionen**[1]. Der Fibrinogengehalt des Plasmas von Kaninchen schwankt normalerweise (von 0,0145 bis 0,0321 g in 12 cm^3). Die grösste Vermehrung erfährt er unter dem Einfluss der Pneumokokken- (0,0958 bezw. 0,1232 g) und Streptokokkeninfektion, während die Resultate mit anderen Infektionserregern nicht eindeutig sind. Der Eiweissquotient sinkt bei normalen Kaninchen nicht unter 1 : 2 (schwankend zwischen 1 : 2 bis 1 : 3). Fast sämtliche immunisierten bezw. durch verschiedene Infektionen krank gemachten Tiere zeigen eine Zunahme des Gesamtglobulins und Abnahme des Albumins, so dass der Quotient bis auf 1 : 0,91 sinken kann. Der Gesamteiweissgehalt des Plasmas steigt fast in allen Fällen.

Spiro.

169. **Ernst P. Pick und Julius Joachim: Über das Verhalten der Eiweisskörper des Blutserums bei der Fäulnis**[2]. Im Gegensatz zu älteren Untersuchungen, in denen die Aufmerksamkeit den Abbauprodukten zugewendet war, untersuchten die Verff. die Menge des nach verschieden langer Fäulnis unangegriffenen Eiweisses. Serum von Pferden und Rindern wurde mit Fäulnisgemisch von Pankreas geimpft. In nativem Serum waren nach 16—24 Tagen 91—93 % der koagulablen Eiweissstoffe verschwunden, die schnellste Kurve des Abbaues zeigte im Serum das Euglobulin. Dialysiertes Serum wurde von der Fäulnis nur wenig angegriffen, auch nicht nach

---

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 5, 69–82. Lab. hydrother. Anst. Berlin. — [2]) Wiener mediz. Wochenschr. 1903, 1399—1403.

Zusatz von NaCl + Na_2CO_3 oder Dinatriumphosphat oder Traubenzucker; eine prompte Fäulnis trat erst ein nach Zugabe von Serumasche. Werden die Serumfraktionen (Albumin- und Globulinfraktion) einzeln (mit Serumasche versetzt) der Fäulnis überlassen, so zersetzt sich das Albumin viel schneller als das Globulin. Magnus-Levy.

170. **J. Bordet und O. Gengou: Beitrag zum Studium der Blutgerinnung**[1]. Werden 15 cm^3 Blut in einer Röhre, welche 5 cm^3 einer 20 proz. wässerigen NaCl-Lösung enthält, aufgefangen und dann eine genügend lange Zeit zentrifugiert, um das Plasma vollständig von den roten Blutkörperchen, den Leukocyten und den Blutplättchen zu befreien, so bleibt das auf diese Weise erhaltene Salzplasma fortdauernd flüssig. Setzt man zu 1 Teil dieses Salzplasmas 4 Teile destillierten Wassers hinzu, so gerinnt dieses verdünnte Salzplasma im allgemeinen nach ungefähr $^1/_2$ Std. Das 5 proz.Salzplasma kann sehr lange ohne Störungen seiner Eigenschaften und ohne Keimentwickelung aufbewahrt werden. Wenn das Salzplasma nur $^1/_2$ Std. nach seinem Verdünnen gerinnt, so rührt dies einfach von der Verdünnung der aktiven Stoffe und des Fibrinogens her, denn in 4 oder 5 Teile physiologischen Serums gleich nach dem Austreten aus dem Blutgefässe aufgefangenes normales Blut gerinnt auch nur nach einer ziemlich langen Zeit. Die alkalischen Oxalate verhindern die Bildung des Fibrinferments und daher die Gerinnung des Blutes. Enthält aber die Flüssigkeit Fibrinferment, ehe sie mit dem Oxalat vermischt wird, so gerinnt das Blut. Vermischt man 1 cm^3 Salzplasma mit 4 cm^3 einer Lösung von 0,005 g Natriumoxalat, so bleibt das verdünnte Oxalatsalzplasma flüssig; das Salzplasma enthält also kein Fibrinferment. Setzt man zu 1 Teil Salzplasma 4 Teile destillierten Wassers und nimmt man dann das nach Gerinnung aus dem Blutkuchen ausgeschwitzte Serum, welchem man 1 $^0/_{00}$ Oxalat hinzugefügt, und vermischt man schliesslich dieses Oxalatserum mit spontan ungerinnbarem Oxalatplasma, so gerinnt diese Mischung bald. Im Salzplasma findet sich das ganze Fibrinferment als inaktives Proferment, welches sich beim Verdünnen mit reinem destilliertem Wasser in aktives Ferment umwandelt, aber nicht beim Verdünnen mit Oxalatlösung. Enthält das Serum aktives Fibrinferment, so kann es, selbst nach Oxalatzusatz, oxalathaltiges ver-

[1]) Contribution à l'étude de la coagulation du sang. Bull. de l'Acad. roy. de médec. de Belgique [4] **17**, 897—912 u. Annal. Inst. Pasteur **17**, 822—833. (Inst. antirabiq. et bactériolog. du Brabant, à Bruxelles).

dünntes Plasma zur Gerinnung bringen. Setzt man zu Eprouvetten, welche mit 4 Teilen destillierten Wassers verdünntes Salzplasma enthalten, die zu einem Oxalatgehalt von 1 $^0/_{00}$ nötige Oxalatmenge, aber in der einen gleich nach dem Verdünnen des Salzplasmas und in den anderen 10, 15, 20 Min. u. s. w. darnach, so genügt noch der Oxalatzusatz 10 Min. vor der Gerinnung der Kontrollprobe (verdünntes Salzplasma ohne Oxalatzusatz), um jede Gerinnung zu verhüten. Die Bildung des Fibrinfermentes erfolgt also nur nach einer ziemlich langen Zeit, aber sogleich nach dem Erscheinen des Fibrinferments erfolgt das Festwerden des Plasmas sehr rasch. Setzt man zu verdünntem, spontan nur nach $^1/_2$ Std. gerinnendem Plasma etwas von der Gerinnung eines ähnlichen Plasmas herrührenden Serums, so gerinnt das verdünnte Plasma in einigen Minuten. Die Gerinnung des verdünnten Salzplasmas fängt immer an der Wand an, sowohl im gewöhnlichen Glasgefässe als im mit einer Paraffinschicht bedeckten, in welchem sie nur nach einigen Stunden oder selbst nach 1 oder 2 Tagen beginnt. Setzt man Fibrinferment enthaltendes Serum (aus einer vorherigen Gerinnung herrührend) zum im paraffinierten Gefässe aufbewahrten Plasma, so gerinnt dieses Plasma sehr rasch. Beinahe gleiche Mengen verdünnten Plasmas werden in 2 Gefässen, von welchem eines mit Paraffin benetzt ist, verteilt. Sobald ein deutlicher Gerinnselüberzug an der Innenwand des nicht paraffinierten Gefässes erscheint, rührt man mittelst eines Glasstäbchens das Plasma, dessen Zentralmasse noch flüssig ist, und entfibriniert es auf diese Weise rasch, denn das Fibrin klebt am Glasstäbchen. Man rührt zur selben Zeit auch das im paraffinierten Gefässe enthaltene flüssige Plasma mittelst eines mit Paraffin überzogenen Glasstäbchens. Sobald im nicht paraffinierten Gefässe das Gesamtfibrinogen sich als Fibrin abgesondert hat, entnimmt man den beiden Flüssigkeiten $^9/_{10}$ cm^3, welche man in 2 schon $^1/_{10}$ cm^3 einer 1 proz. Natriumoxalatlösung enthaltenden Reagensgläsern A und B giesst, um nach einigen Min. 1 cm^3 verdünntes mit $1^0/_{00}$ Oxalat versetztes Plasma hinzuzufügen. Der Inhalt des Reagensrohres A (Oxalatserum zu 1 $^0/_{00}$) wird nach einigen Min. fest, der Inhalt des Reagensrohres B (Oxalatplasma zu 1 $^0/_{00}$) bleibt fortwährend flüssig. Beim im paraffinierten Gefässe aufbewahrten Plasma bildet sich also kein Fibrinferment, denn das verdünnte Oxalatplasma gerinnt, sowie man ihm Fibrinferment, selbst in Oxalatflüssigkeit, zusetzt. Die befeuchtbaren Stoffe, wie Glas und Platin, beschleunigen die Bildung des Fibrin-

fermentes, während mit Paraffin oder Vaselin dies nicht der Fall ist. Die Berührung mit einigen Metallen (Zink, Eisen, Magnesium) verhindert die Gerinnung des Plasmas, weil diese Metalle durch das Plasma angegriffen werden. Vermischt man gewisse unlösliche Pulver (wie Baryumsulfat, Calciumfluorid, Calciumoxalat) mit dem Plasma oder dem Serum, so absorbieren diese Pulver durch Molekularadhäsion die aktiven Stoffe, welche die Gerinnung herbeiführen [Proferment des Fibrinfermentes, Fibrinferment, manchmal sogar (Calciumfluorid) das Fibrinogen]. Natriumfluorid verhindert die Gerinnung des Blutes, weil es die Calciumsalze niederschlägt. Die Anwesenheit löslicher Calciumsalze ist zur Bildung des Fibrinfermentes absolut notwendig. Setzt man 1 cm^3 0,5 proz. Natriumoxalatlösung zu 4 cm^3 Salzplasma, so wird die Flüssigkeit durch Calciumoxalat getrübt; der nachherige Zusatz von 16 cm^3 destillierten Wassers ruft keine Gerinnung hervor und diese Trübung des Gemisches A bleibt bestehen. Setzt man aber zu 4 cm^3 Salzplasma zuerst 16 cm^3 destillierten Wassers und gleich darnach 1 cm^3 der Oxalatlösung, so bleibt die Flüssigkeit B dar, weil das Oxalat den Kalk nicht niederschlägt und sie gerinnt nach einiger Zeit. Oxalatzusatz hemmt also keineswegs die Gerinnung des Blutes, wenn es die Kalksalze nicht in unlöslichen Zustand überführt. Durch Zusatz einer Spur Calciumchlorid zu dem flüssig gebliebenen Gemische A gerinnt es. Durch Oxalatzusatz kann man den Kalk des zuerst verdünnten Plasmas B niederschlagen und auf diese Weise ein ungerinnbares Plasma erhalten, aber man muss dazu eine relativ grosse Oxalatmenge benutzen. Zunz.

171. **P. Morawitz: Zur Kenntnis der Vorstufen des Fibrinfermentes**[1]. Die Arbeit beschäftigt sich zunächst mit der Frage, wie der Widerspruch in den Angaben der verschiedenen Autoren über die Aktivierung des Prothrombins, über die Wirkung des Calcium und der zymoplastischen Substanzen aufzuklären ist. Zu den Versuchen wurde ausschliesslich aus Pferdeblut dargestellte Fibrinogenlösung benutzt, die nach dem Verfahren von Heubner [dieser Band Referat Nr. 183] dargestellt war und wegen der leichten Veränderlichkeit nur in geringen Mengen vorrätig gehalten wurde. Das leichte Gerinnen der Lösungen dürfte auf einem aus dem Blute stammenden Fermentgehalt beruhen und dabei scheint das Fibrin zunächst in eine lösliche Modifikation überzugehen,

---

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 381—420. Physiol. chem. Inst. Strassburg.

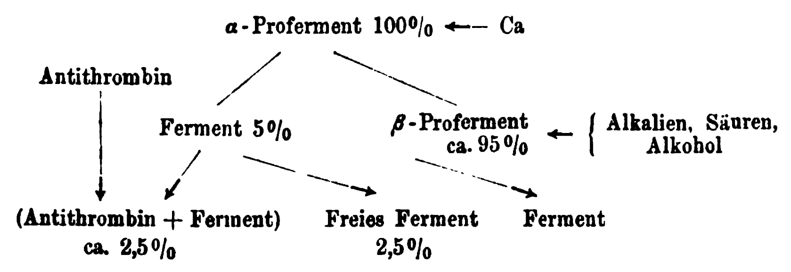
die leicht durch mechanische Momente (Temperaturwechsel etc.) in die unlösliche übergeführt wird. Grosse Aufmerksamkeit musste der häufig auftretenden Fibrinolyse geschenkt werden, die stark irreführen kann und anscheinend durch ein aus dem Blute stammendes fibrinolytisches Ferment bedingt ist, das vielleicht durch Zerstörung der geformten Elemente frei gemacht wird (saure Oxalatlösung!) und durch Neutralisation aktiviert wird. Als Fermentlösung kam fast ausschliesslich Pferdeserum zur Verwendung, jedoch auch Schmidtsches Ferment aus Rinderserum. Wie schon Schmidt beobachtet hat, nimmt der Gehalt des Serums an Ferment beim Stehen an der Luft ab, bei Zimmertemperatur genügten 5—6 Tage bis zum Unwirksamwerden. Direkt nach der Blutentnahme ist die gerinnungserregende Wirkung am stärksten und sinkt dann langsam ab und zwar abhängig von der Temperatur. Beim Stehen im Eiskasten zeigte Serum noch nach 12 Tagen ausgesprochene fermentative Wirkung. Auch die Reaktion scheint von Bedeutung zu sein. Neutralisation (gegen Lakmus) verlangsamt die Abnahme, Alkalescenzvermehrung beschleunigt sie. Der Zusatz von Chlorcalcium (0,1 $^0/_0$) zu solchem schwach wirksamen Serum wirkt nun deutlich gerinnungsbeschleunigend. Die Beschleunigung ist aber nicht sehr bedeutend und tritt auch am Schmidtschen Ferment auf. Beruht diese Wirkung nur auf einer Aktivierung von Proferment? Vergleichende Versuche mit 3 Tage altem reinem Serum und ebensolchem, das vorher mit $CaCl_2$ behandelt war, zeigten, dass Ca die Gerinnungsgeschwindigkeit noch auf eine andere Weise beeinflussen muss. Gelang es durch irgendwelche andere Maſsnahmen aus unwirksamem Serum Thrombin zu entwickeln, wie A. Schmidt behauptete, so war anzunehmen, dass es sich in einer unwirksamen Form im Serum finden musste, die nicht identisch ist mit dem durch Ca-Zusatz aktivierbarem Proferment. Und dies gelang in der Tat durch Zusatz der allgemeinsten Katalysatoren, der Säuren. Wurde ungefähr das gleiche Volum $^n/_{10}$-Säure zugesetzt und nach $^1/_4$ Std. zurücktitrirt, so wurde das vorher unwirksame Serum ausserordentlich wirksam. Quantitativ schien dabei die fermentaktivierende Kraft der Säuren ungefähr mit der Dissociation derselben parallel zu gehen, und es scheinen tatsächlich die H-Ionen zu sein, welche die Bildung des Ferments aus einer unwirksamen Vorstufe, einem Prothrombin ermöglicht. Da auch die Oxal- und Zitronensäure diese Wirkung zeigen, sind also tatsächlich Ca-Ionen zur Aktivierung dieses Profermentes nicht erforderlich. Auch die Alkalien (OH-Ionen)

zeigen eine ähnliche Wirkung, ja in noch weit höherem Maſse. Es ist also dieses Prothrombin mit dem Proferment Alexander Schmidts identisch, nicht aber mit dem durch Ca aktivierbarem Zymogen, das Schmidt gar nicht gekannt hat. Die Schmidtsche Lehre von den zymoplastischen Substanzen hat also neben der Aktivierbarkeit von Prothrombin durch Ca-Ionen unbedingt Geltung. Auf Vorschlag Hofmeisters bezeichnet der Verf. das durch Ca aktivierbare als α-Proferment, das durch Säure-Alkali aktivierbare als β-Proferment. Die Aktivierung durch Alkali war A. Schmidt schon bekannt, auch über Säureaktivierung finden sich in der Literatur schon Andeutungen, Fuld [Biochem. Zentralbl. **1**, 4] kannte schon beide Arten. Die Ansicht aber, dass dieses β-Prothrombin schon im zirkulierenden Blute vorhanden sei, liess sich nicht bestätigen; Oxalat- und Fluoridplasma liess sich durch Alkali-Säure nicht zur Gerinnung bringen, scheint also nur α-Proferment zu enthalten. Das β-Proferment scheint sehr resistent zu sein gegen die Einflüsse, welche das Verschwinden des fertigen Thrombins aus dem stehenden Serum veranlassen, das β-Ferment hingegen verschwindet viel schneller (24 Std.) aus dem Serum als das α-Ferment. Das Verschwinden des β-Ferments scheint nicht auf einer Rückbildung zu β-Proferment zu beruhen, da sich Serum höchstens zweimal mit Säure-Alkali aktivieren lässt. Trotz seiner Resistenz ist das β-Proferment thermolabil und wird durch $^1/_2$stündiges Erhitzen auf 60—62° zerstört. Beim Aussalzen fällt es mit den Globulinen bei 30—50% Ammonsulfatsättigung. Eine Trennung vom Thrombin durch Salzfraktionierung war nicht möglich. Längere Alkalieinwirkung (3 Std.) zerstört das fertige β-Ferment. In einer Lösung Schmidtschen Thrombins liess sich β-Proferment nicht nachweisen, aber nicht, weil es, wie Schmidt glaubte, durch die Alkoholbehandlung zerstört worden wäre, sondern weil es, nach Versuchen des Verf. durch Alkohol zu β-Ferment aktiviert sein dürfte. Für das ursprüngliche Vorhandensein dieses in den Schmidtschen Extrakten spricht auch die rasche Abnahme des Fermentgehaltes derselben. Die Entstehung des β-Proferments, das sich, wie gesagt, in Oxalat- und Fluoridplasma nicht nachweisen lässt, dürfte also mit der Gerinnung in Zusammenhang stehen, bei der neben α-Ferment eine grosse Menge von ihm auftritt. Seine Bildung dürfte, wie Gerinnungsversuche ohne Einwirkung von Ca mit Schmidtschem Ferment (mit 0,1 Oxalat) zeigen, allerdings nicht unbedingt mit dem Vorgang der Gerinnung zusammenhängen; sondern vielleicht auch

von der Gegenwart der Kalksalze abhängig sein. Der Verf. stellt sich demnach vor, dass es unter dem Einflusse der Ca-Ionen aus einer unbekannten Vorstufe x entsteht und stellt folgendes Schema für die Entstehung auf:

```
               Ca
             ↙    ↘
α-Proferment        x
     |              |
α-Ferment     β-Proferment ←— { Alkalien oder Säuren
                    |           (Alkohol, zymoplastische
              β-Ferment           Substanzen?)
```

Ein genetischer Zusammenhang zwischen beiden Profermenten liess sich nicht beweisen, wenn er auch sehr wahrscheinlich ist, da beide Thrombine gleich thermolabil sind und durch Antithrombine auf gleiche Weise beeinflusst werden. Nach den Versuchen lag die Anschauung nahe, dass durch die Alkali-Säurebehandlung die Wirkung eines die Fermentwirkung hemmenden Antikörpers aufgehoben werde. Dem Verf. gelang denn auch der Nachweis eines gerinnungshemmenden Körpers im Oxalatplasma, dessen hemmende Wirkung nach den Versuchen weder ausschliesslich noch auch zum grössten Teil auf den Oxalatgehalt zurückgeführt werden kann. Diese Wirkung nimmt nämlich beim Stehen ab und ist in frischem Plasma am stärksten und dieses vermag günstigsten Falles $^1/_2$ bis $^3/_4$ seines Volumens an frischem, inaktivem, kalkfreiem Serum zu neutralisieren. Der Antikörper wirkt dabei in gleicher Weise auf das α- wie β-Ferment ein, was sehr für deren Identität spricht. Graphisch stellt der Verf. nun nach seinen Versuchen für die bei der Gerinnung auftretenden Veränderungen unter Berücksichtigung der Mengenverhältnisse und unter Annahme der Identität beider Fermente folgendes Schema auf:



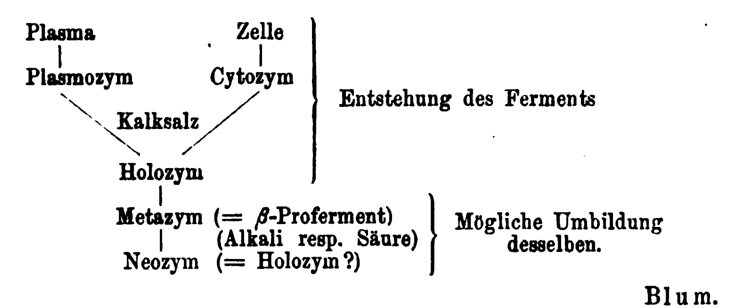
Das Antithrombin des Oxalatplasmas zeigt im wesentlichen die Eigenschaften des Bordetschen Antikörpers, nicht aber die der Antikörper

im Pepton- und Blutegelplasma. Es fällt bei Dialyse nicht mit dem Fibrinogen aus, wird bei Erwärmen auf 60° stark geschädigt, ebenso durch Säuren und Alkalien. Da es auch im Fluoridplasma vorhanden ist, welches frei ist von α-Proferment, scheint es nicht mit diesem zu entstehen, sondern schon im zirkulierenden Blute zu präexistieren. Es fällt mit den Globulinen. Auffallenderweise scheint auch dem Serum eine gerinnungshemmende Kraft zuzukommen, die durch Erhitzen abgeschwächt wird. Bei einer Vergleichung seiner Resultate mit A. Schmidts Gerinnungstheorie kommt der Verf. zu dem Schluss, dass die Bildung des Fibrinfermentes von der Einwirkung mehrerer Substanzen auf einander abhängig ist, dass also die Schmidtsche Lehre im Prinzip das Richtige getroffen hat. Schneider.

172. **E. Fuld: Über die Vorbedingungen der Blutgerinnung sowie über die Gerinnbarkeit des Fluorplasmas [1]).** Die Verhältnisse der Gerinnung des Geflügelplasmas, das mit dem Fluorplasma das günstigste Objekt zur Untersuchung der Blutgerinnung dargestellt, sind keineswegs so einfach, als Verf. bisher mit anderen Autoren angenommen hatte. Nach den jetzigen Untersuchungsresultaten zu urteilen, scheinen die Vorgänge hier ganz ähnlich wie beim Säugetierblut sich abzuspielen. Auf Grund seiner zum Teil gemeinsam mit K. Spiro ausgeführten Untersuchungen [Hofmeisters Beiträge **5**, 171—190, Bericht im nächsten Jahr], die durch übereinstimmende Resultate von Morawitz ihre Bestätigung gefunden haben, kommt Verf. zu folgender Anschauung der Fermententstehung: Im körperchenfreien Plasma des zirkulierenden oder möglichst unveränderten Blutes sind vorhanden: 1. Ca-Salze, 2. Proferment = Plasmozym = α-Proferment von Morawitz. Hierzu kommt aus den geformten Bestandteilen der Gewebe oder des Blutes, 3. die zymoplastische Substanz = Cytozym. Zur Bildung des Ferments resp. seiner Wirkung bedarf es dieser 3 Faktoren. Die zymoplastische Substanz fehlt im fliessenden Blut oder wird nur so langsam frei, dass es in eine unwirksame Form, vielleicht durch den Antikörper des Blutes, übergeführt werden kann. Injektion von Cytozym in die Blutbahn bewirkt bei Vögeln wie bei Säugetieren Tod durch allgemeine Thrombose. Cytozym vermag bei Gegenwart von Ca-Salzen auch Fluorplasma zur Gerinnung zu bringen und enthält entgegen der Ansicht von Morawitz auch Proferment = α-Plasmozym. Die Ungerinnbarkeit des Fluorplasmas nach Zusatz eines Überschusses von Ca-Salzen rührt vom Mangel an Cytozym her, Ausbleiben der Gerinnung

[1]) Zentralbl. f. Physiol. **17**, 529—533.

nach Zusatz von kalkhaltigem Cytozym beruht auf der Abwesenheit des Plasmozyms, das durch den sich bildenden Niederschlag von Fluorcalcium mitgerissen wird. Bei Dialysieren von Fluorplasma gegen kalkkaltiges oder auch destilliertes Wasser kann dasselbe durch Cytozym zur Gerinnung gebracht werden, aber auch frisches Fluorplasma gerinnt durch Zusatz von Kaninchenmuskelextrakt. Das Schicksal des Thrombins stellt F. sich folgender Weise vor:



Blum.

173. **P. Morawitz: Beiträge zur Kenntnis der Blutgerinnung**[1]. Die alte Angabe von A. Schmidt, dass eine Vorstufe des Fibrinferments durch zymoplastische Substanzen aktiviert werden kann, besteht zu Recht, indem aus den Geweben und den geformten Elementen des Blutes eine Thrombokinase extrahiert werden kann, die bei Gegenwart von Ca-Salzen eine Vorstufe des Fibrinferments »Thrombogen« aktiviert, eine Anschauung, zu der auch Fuld durch seine Untersuchungen gelangt ist. Das Thrombogen ist nicht identisch mit dem β-Proferment, da Ca-Salze zu seiner Aktivierung nötig sind. Das Thrombogen fehlt in allen blutfreien Organen (Spuren fanden sich in der Thymus, die Verf. auf eine Beimischung bezieht) und findet sich nur in Blut und Lymphe; die Thrombokinase lässt sich aus allen möglichen Geweben, am reichlichsten aus nukleïnreichen, darstellen, findet sich auch in den roten und weissen Blutkörperchen. Die Kinase hält zwar Erhitzen etwas besser aus als das Thrombin, wird aber bei 60° schon zerstört, Alkoholfällung vernichtet sie ebenfalls; sie scheint, soweit aus dem Umstande, dass sich eine Antikinase bereiten lässt, geschlossen werden kann, ein einheitlicher Körper zu sein. Versetzt man Gänseplasma mit Gewebssaft bei Gegenwart von Kalksalzen, so tritt die Gerinnung 20—30 mal schneller ein; auch nach 6 Tagen lässt sich

[1]) Deutsches Arch. f. klin. Mediz. **79**, 1—28. Mediz. Klinik Tübingen.

durch Zusatz von Gewebssaft Gänseplasma zur Gerinnung bringen. Die langsame Gerinnung des Vogelplasmas beruht vielleicht darauf, dass das Thrombogen schon gelöst vorhanden ist oder schnell frei wird, während die Kinase nur langsam aus den zelligen Elementen frei wird: Berührung mit Fremdkörpern, mit der Wundfläche reizt die Zelle zu stärkerer Sekretion, daher die Beschleunigung der Gerinnung. Bei Säugetierblut bestehen ganz ähnliche Verhältnisse, die Gerinnungszeit wird durch Gewebssaft ums 4—5 fache beschleunigt; versetzt man Gewebssaft mit Peptonplasma, so gerinnt dieses, doch ist der Versuch nicht eindeutig, da auch Peptonplasma allein durch Neutralisation mit Essigsäure zur Gerinnung gebracht werden kann, also alle zur Gerinnung nötigen Bestandteile enthält. Blutegelextraktplasma ist allein nicht zur Gerinnung zu bringen, beim Auffangen von kleinen Mengen desselben in Gewebssaft ist Gerinnung zu beobachten, indem das im Überschuss frei werdende Ferment die gerinnungshemmende Substanz bindet, grössere Blutmengen können jedoch nicht zur Gerinnung gebracht werden. Fluorplasma gerinnt bei Zusatz von Gewebssaft und Kalksalzen jedoch viel langsamer als Peptonplasma, in einigen Fällen konnte es überhaupt nicht zur Gerinnung gebracht werden; es muss dieses auf Abwesenheit von Thrombogen beruhen. Verf. schliesst daraus auf die Abwesenheit des Thrombogen im fliessenden Blut [1]). Auch im Serum kann durch Zusatz von Kinase eine Aktivierung von Ferment hervorgerufen werden, es muss also bei der Gerinnung ein Teil des Thrombogens der Aktivierung entgangen sein. Das Thrombogen und die Kinase entstehen bei der extravasculären Gerinnung aus den geformten Elementen, bei Gegenwart von Kalksalzen entsteht das Ferment; in welcher Weise die Einwirkung des Kalks und der Kinase auf das Thrombogen vor sich geht, ist unbekannt; Einwirkung des Kalkes auf jeden der beiden Faktoren einzeln und Zusammenbringen der kalkfreien Lösungen führt nicht zur Fermentbildung. **Blum.**

174. **C. A. Pekelharing und W. Huiskamp: Die Natur des Fibrinferments** [2]). Die Verff. verteidigen ihre Meinung, dass sowohl das Nukleohiston als das andere Nukleoproteïd des Thymusextraktes

---

[1]) Fuld, Bordet und Gengou haben gezeigt, dass Fluorplasma Thrombogen enthält, das aber durch den Fluorcalciumniederschlag mitgerissen wird, wenn auch die Möglichkeit des Fehlens des Thrombogens zuzugeben ist, so ist es doch keineswegs erwiesen. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 22—30.

mit Kalk verbunden, Fibrinferment bilden könne, gegen Hammarstens Einwände, der die Wirksamkeit auf bei der Ausfällung mitgerissenes Thrombin oder Prothrombin zurückführen möchte und die Fermentwirkung des Thymusextraktes als viel zu gering bezeichnet, als dass sie den darin enthaltenen Nukleoproteïden zugeschrieben werden könnte. Gegen den letzteren Einwand bringen sie eine Reihe neuer Versuche, in denen sie zeigen, dass 0,055—0,12 mg Nukleohiston (Trockensubstanz) bezw. 0,014—0,046 mg Nukleoproteïd pro cm^3 Gerinnungsgemisch genügen, um binnen 12 Std. vollständige Gerinnung hervorzurufen, und machen geltend, dass von Hammarstens [J. T. **29**, 179] kräftig wirkenden Fibrinfermentlösungen 0,15—0,2 mg trockenen Fermentes pro cm^3 dazu nötig waren. Gegen den ersten Einwand, der Beimischung fremder Stoffe, heben sie ausserdem noch hervor, dass das Nukleoproteïd nach der $CaCl_2$-Fällung des Nukleohistons gewonnen wird, also schwächer wirksam sein müsste, wenn es sich um die Wirksamkeit mitgerissener Beimengungen handelte, während das tatsächlich nicht der Fall ist. Ferner dass auch durch Elektrolyse gefälltes Nukleohiston mit Hilfe von Kalk Gerinnung verursache. Es müssten dann die unbekannten Beimischungen ebenfalls als Anionen an die Anode treten. Des weiteren heben sie hervor, dass die verschiedenen Nukleoproteïde ihre Wirksamkeit als Zymogen bei verschiedenen Temperaturen einbüssen (Nukleoproteïd bei 54°, Nukleohiston bei mehr als 60°), während eine wirksame Beimengung die gleiche Temperatur fordern würde. Sie schliessen daraus, dass die Thymusnukleoproteïde und gleichfalls das aus Blutplasma erhaltene selbst das Zymogen darstellen, aus welchem mit Hilfe von Kalksalzen das Fibrinferment entsteht und dass die Fermentwirkung in dem eigentümlichen Bau derselben ihren Grund habe.

Schneider.

175. **Rüchel und Spitta: Einige Beobachtungen über Blutgerinnung und Leukocyten** [1]. Studien über die Verteilung der Leukocyten im frischen, geronnenen und defibrinierten Blut und über die Verminderung derselben, auch bei Peptongerinnbarkeit. Die Zählung wurde nach Thoma-Zeiss und in Trockenpräparaten nach Ehrlich vorgenommen. Es ergab sich, dass das Leukocytendefizit im geronnenen oder geschlagenen Blut stark schwankt, im Durchschnitt nicht zu hoch ist, 27 %, wobei noch viele im Fibrin eingeschlossen sind. Versuche,

---

[1] Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. **49**, 285—298.

diese zu zählen oder zu schätzen, schlugen fehl. Dabei zeigte sich, dass das relative Verhältnis der einzelnen Leukocytenformen im frischen. geronnenen oder geschlagenen Blute dasselbe war. Bei der Fibringerinnung können nur wenige weisse Blutzellen zu Grunde gehen. Dasselbe dürfte für das Peptonblut gelten. Zwar verminderte sich nach der Injektion von Pepton und Histon die Zahl der Leukocyten im Carotisblut momentan erheblich, fast bis zum Verschwinden, das dürfte aber nur an einer veränderten Verteilung infolge der Druckherabsetzung liegen, z. B. Carotisblut normal 3200 pro mm^3; nach Peptoninjektion Carotis 250; Pfortader 3600; linker Ventrikel 5900. Ähnlich wirkte deshalb auch Splanchnicus- und Halsmarkdurchschneidung. Besonders die kleinen Gefässe der Leber und Lunge sind vollgepfropft mit Leukocyten. Die Beeinträchtigung der Gerinnung dürfte also von der Blutdruckherabsetzung und Leukocytenverminderung im strömenden Blute unabhängig sein. Injektion von Pepton unter die Haut lässt Gerinnung und Leukocytenzahl unverändert. Bei diesen Versuchen zeigte sich übrigens, dass wiederholte intravenöse (schwache) und intraperitoneale Peptoninjektionen nicht nur Immunität erzeugten, sondern sogar die Gerinnung des perkutan (Ohrmuschel) entnommenen Blutes stark steigerten. Schneider.

176. **A. Dastre: Über die Anfangsursachen der Gerinnung. Irrtümlicher Charakter der klassischen Lehre**[1]. 177. **Derselbe: Vitale Resistenz der Leukocyten während des Gerinnungsvorganges**[2]. 178. **Derselbe: Die Produktion von Fibrinferment, eine kadaveröse Erscheinung oder ein Vorgang normaler Tätigkeit des lebenden Leukocyten**[3]. 179. **Dastre, Victor Henri und Stodel: Über die durch Propepton angeblich hervorgerufenen Leukolyse**[4]. 180. **Maurice Arthus: Über die Genese des Fibrinferments**[5]. 181. **G. Stodel: Einfluss der Verdünnung auf die Gerinnungszeit des Blutes „in vitro“**[6].

---

1) Sur les causes initiales de la coagulation. Caractère erroné de la doctrine classique. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1342—1343. — 2) Résistance vitale des leucocytes dans l'acte de la coagulation. Ibid., 1343—1345. — 3) La production du fibrin-ferment, phénomène cadavérique ou phénomène d'activité normale du leucocyte vivant. Ibid., 1345—1347. — 4) De la prétendue leucolyse provoquée par la propeptone. Action de la peptone sur la lymphe. Ibid., 1347—1350. — 5) Sur la genèse du fibrinferment. Ibid., 1350—1352. — 6) Influence de la dilution sur le temps de coagulation du sang „in vitro“. Ibid., 1352—1354.

182. **G. Stassano: Rolle der verschiedenen Leukocytenarton bei der Gerinnung des Blutes**[1]. Ad 176, 177 und 178. D. bekämpft die fast allgemein angenommene Lehre, dass das Fibrinferment beim Zerfall der Leukocyten entsteht resp. frei gemacht wird; diese Lehre setzt voraus, dass die Leukocyten leicht zerfallen und dass dies speziell bei der Gerinnung geschieht. G. Hayem, Ranvier, Stassano etc. betonten dem gegenüber, dass bei der Gerinnung keine Veränderung der Leukocyten des Blutes oder der Lymphe mikroskopisch zu beobachten ist. Man schliesst auf einen massenhaften Zerfall der weissen Blutkörperchen aus der starken Verringerung der Zahl derselben im defibrinierten Blut (A. Schmidt); diese Verringerung ist aber durch Einschliessung der Körperchen in das Fibrin und ihre Anlagerung an die Gefässwand zu erklären. Dass Leukocyten lange ausserhalb des Körpers lebend erhalten werden können, wissen wir seit den Beobachtungen von v. Recklinghausen, Ranvier u. a., es wäre aber möglich, dass die einzelnen Arten der Leukocyten sich verschieden verhielten. Nach Stassano (siehe unten) zerfallen die polynukleären Körperchen schnell nach dem Austritt aus den Blutgefässen. Die Untersuchungen von D., Henri, Lesage und Stodel ergaben indessen, dass die Lymphe fast gar keine derartigen Formen enthält, die Gerinnung kann also an den Zerfall dieser Körperchen nicht gebunden sein. Die einkernigen Körperchen der Lymphe zeigen aber während der Gerinnung keine Änderung ihrer Form oder ihrer vitalen Eigenschaften. Verlangsamt man die Gerinnung durch Verdünnung der Lymphe mit 9 ‰ Chlornatriumlösung (Stodel), welcher 0,7 bis 2 % Propepton zugesetzt werden kann, so kann man die Konservierung der Leukocyten während 24 bis 36 Std. konstatieren. (Die Erythrocyten werden durch die Propeptonlösung zerstört.) Dass der Tod der Leukocyten nicht notwendig eine Abscheidung von Fibrinferment zur Folge hat, geht aus dem Versuch von Hewson (Modifikation Glénard-Frédéricq) hervor. Entnimmt man einem Pferd ein ca. 80 cm langes zwischen zwei Ligaturen eingeschlossenes mit Blut gefülltes Stück der Jugularvene und hängt es vertikal, so konzentriert sich der Inhalt desselben allmählich durch Verdunstung; dabei sterben die Leukocyten ab, ohne dass Gerin-

[1] Rôle des diverses espèces de leucocytes dans la coagulation du sang. Ibid., 1354—1356.

nung eintritt; beim Verdünnen des eingedickten Blutes gerinnt dasselbe. D. nimmt die Bildung des Fibrinferments innerhalb der Leukocyten an, angeregt durch excito-zymogene Reize (Kontakt mit festen Körpern); sie kann durch freno-zymogene Einflüsse (Pepton-Plasma) verhindert werden. Unabhängig von der Bildung des Ferments ist nach D. die Ausscheidung desselben, welche durch die osmotischen Eigenschaften der Flüssigkeit bedingt ist (Arthus nimmt eine Sekretion an, siehe unten). — Ad 179. Verff. bestreiten die Leukolyse durch Wittes Pepton (vergl. Delezenne, J. T. **28**, 183) auf Grund von Beobachtungen an homogener Lymphe, welche durch Ansammlung der Flüssigkeit in dem durch Ligatur verschlossenen Ductus thoracicus des Hundes oder in einem vermittelst eines Teils der V. subclavia hergestellten Reservoir gewonnen wurde. Beobachtungen der unverdünnten Lymphe in der feuchten Kammer zeigten, dass die Leukocyten mehrere Stunden unverändert blieben. Wurde die Lymphe im Mélangeur mit Chlornatriumlösung 9 $^{0}/_{00}$ versetzt, in welcher Wittesches Pepton aufgelöst war, so zeigte sich bei Anwesenheit kleinerer Peptonmengen die Aktivität der Leukocyten erhöht und ihre Resistenz gesteigert; die Körperchen blieben mehr als 24 Std. intakt. Die angewendeten Konzentrationen des Pepton waren 0,1 bis 5 g pro dl; Fano, Lilienfeld, Athanasiu und Carvallo beobachteten dieselben Erscheinungen bei stärkeren Konzentrationen. Vergleichende Zählungen der Leukocyten, welche an mit Chlornatriumlösung verdünnter Lymphe mit und ohne Zusatz von Pepton vorgenommen wurden, ergaben, dass das Pepton in schwacher Konzentration die Leukocyten nicht zerstört. — Ad 180. Wie Arthus bereits früher mitteilte, bildet sich in Blut, welches aus der Ader direkt mit 3 $^{0}/_{00}$ Fluornatrium versetzt wird, kein Fibrinferment und kein Proferment; durch das Fluorid werden die Leukocyten getötet; A. schliesst aus diesen Tatsachen, dass die Bildung des Ferments ein vitaler sekretorischer Vorgang ist. Auch das destillierte Wasser tötet die Zellen; versetzt man nun das frische Blut mit 15 bis 20 Volumen Wasser, so findet sich in der erhaltenen Flüssigkeit kein Fibrinferment. Man kann nicht behaupten, dass das Wasser oder eine durch dasselbe aus den Erythrocyten frei gemachte Substanz etwa ein durch Zerfall der Leukocyten entstandenes Ferment zerstört hätte, denn setzt man Wasser zu Blut, welches nach der Entleerung einige Zeit gestanden hat oder zu defibriniertem Blut, so enthält die

Flüssigkeit Fibrinferment und der Zusatz von durch Wasser gelacktem frischem Blut stört die Wirkung des Fibrinferments von Serum nicht. Die Sekretion von Fibrinferment seitens der Leukocyten wird durch mechanische oder chemische Reize angeregt. Als mechanischer Reiz wirkt der Kontakt mit fremden festen Körpern; das Schlagen des Blutes beschleunigt die Sekretion durch Vermehrung dieses Kontaks; fängt man das Blut in einem mit Paraffin oder Vaseline überzogenen Rohr auf, so gerinnt es darin nicht. Als chemische Sekretionsreize wirken Organextrakte, welche in vivo und in vitro Koagulationen hervorrufen; ebenso wirkt die Gewebsflüssigkeit blutfreier Wunden. — Ad 181. Auf Veranlassung von Dastre verglich Stodel die Gerinnungszeit von Blutproben, welche bei der Entleerung sofort mit wechselnden Mengen von Chlornatriumlösung 9 ‰ vermischt waren. Die zur Kontrolle dienenden Proben unvermischten Blutes wurden in mit der Chlornatriumlösung benetzten Röhrchen aufgefangen; die Koagulation wurde als eingetreten angesehen, wenn beim Umkehren der Röhrchen der Inhalt nicht mehr auslief. In Versuch I koagulierte das unvermischte Blut in 6 Min. für die mit 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 Volumen Chlornatriumlösung vermischten Proben betrug die Gerinnungszeit 9, 11, 15, 18, 23, 35, 41, 44 Min. Ähnliche Resultate wurden in Versuch II erhalten. Hier gerann das 10, 11 und 12fach verdünnte Blut in 70, 76 und 84 Min. Stärkere Verdünnungen liessen sich nicht anwenden, da bei längerem Stehen der Mischungen die Blutkörperchen sich senkten und kein homogenes Gerinnsel erhalten wurde. Die Gerinnungszeit wuchs mit dem Grade der Verdünnung. Wurde das Blut mit pepton-haltiger Chlornatriumlösung verdünnt, so wurde die Gerinnung sehr verzögert; das Blut von Versuch I, mit dem gleichen Volumen einer 9 ‰ Chlornatrium und 10 % Pepton enthaltenden Lösung vermischt, gerann erst nach 26 Std., das von Versuch II in demselben Verhältnis mit 5proz. Peptonlösung vermischt, gerann in 90 Min. — Ad 182. Die polynukleären Leukocyten fand Stassano bei Rind, Hund und Kaninchen weniger resistent als die mononukleären. In der für die Zählung der Blutkörperchen gebräuchlichen Verdünnungsflüssigkeit (physiologische Salzlösung mit 0,5 % Essigsäure) untersucht, zeigen sie Neigung zum Zerfall und zur Agglutinierung; sie lassen sich mit Alkohol-Äther nicht so gut fixieren wie die mononukleären. In Bezug auf das Verhalten der Leukocyten des zirku-

lierenden Blutes nach Blutentziehungen (siehe St., Ref. in diesem Band) teilt Verf. Beobachtungen an einer jungen Kuh von 250 kg mit, welche im Laufe von 3 Std. durch vier Aderlässe von 2. 5, 3 und 4 l entblutet wurde. Die Zahl der Leukocyten im mm^3, welche vor den Aderlässen 12000 betragen hatte, war nach denselben 13500, 20750, 20750 und 12000; das Verhältnis der mononukleären zu den polynukleären Körperchen anfänglich 44 : 56 %, war nach den Aderlässen 46 : 54, 35 : 65, 49 : 51 und 60 : 40. Während der ersten Phase, charakterisiert durch die Hyperleukocytose, überwogen die mehrkernigen Körperchen, in der zweiten Phase, in welcher die Leukocytenzahl abnahm, die einkernigen. Zur Zeit, wo letztere in reichlicher Menge auftreten, ist die Gerinnungsfähigkeit des Blutes bedeutend erhöht, sie liefern also hauptsächlich das Fibrinferment. Dafür spricht auch die Beobachtung, dass jüngere (12 bis 24 Std. alte) Peritonealexsudate, in denen die polynukleären Zellen überwiegen, weniger Fibrinferment enthalten als ältere, welche reicher an mononukleären sind. Die Beschleunigung der Gerinnung der Lymphe durch Beimengung von Blut, sowie der Verlauf der Leukocytose nach Blutentziehungen veranlassen Verf. zur Aufstellung der Hypothese, dass der Zerfall der polynukleären Körperchen einen Reiz für die Abgabe von Fibrinferment durch die einkernigen Leukocyten bilde. Herter.

183. **Wolfg. Heubner: Die Spaltung des Fibrinogens bei der Fibringerinnung**[1]. Die Arbeit verfolgt den Zweck, die von Hammarsten s. Z. verlassene und von Schmiedeberg wieder aufgenommene Ansicht, das Fibrinogen spalte sich bei der Gerinnung hydrolytisch in Fibrin und Fibrinoglobulin, experimentell zu stützen. Hammarsten war, da er aus gegebenen Fibrinogenmengen wechselnde Mengen Fibrin erhielt, zu der Annahme gelangt, das Fibrinogen wandle sich unter molekularer Umlagerung in Fibrin um, nur bleibe ein wechselnder Anteil des Fibrins in Lösung und gehe allmählich in Fibrinoglobulin über. Schmiedeberg hingegen stellte aus Hammarstens Analysen die auf 1 Atom S berechnete Formel auf:

$$\underset{\text{Fibrinogen}}{2\,(C_{111}H_{168}N_{30}SO_{35})} + H_2O = \underset{\text{Fibrin}}{C_{108}H_{162}N_{30}SO_{34}} + \underset{\text{Fibringlobulin}}{C_{114}H_{176}N_{30}SO_{37}}.$$

[1] Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak. 49, 229—243.

nach welcher 100 Teile Fibrinogen nur 48—49 Teile Fibrin liefern konnten, während Hammarsten Werte von 61—94 $^0/_0$ fand. Ausserdem hält Hammersten auch die Differenzen zwischen den Analysenzahlen für zu gering, um Formeln aufzustellen. Dem widerspricht nun zunächst der Verf. vorliegender Arbeit, indem er die Mittelwerte für C berechnet, die unter einander um je 3 Atome differieren (108,9; 111,5; 114,5). Er hält diese Unterschiede für mehr als zufällige Fehler, wenn er auch zugestehen muss, dass die Zahlen für die verschiedenen Körper unter einander nicht um mehr differieren, als die Analysenzahlen für einen der 3 Körper unter sich (Maximum und Minimum), indem er hervorhebt, dass nur 3 Fibrinwerte von den 12 gefundenen mit dem niedrigsten des Fibrinogens sich kreuzten, dass die des Fibrinoglobulins aber durchweg höher seien als die des Fibrinogens. Verf. kommt weiterhin, als er Zweifel über die Reinheit von Hammarstens analysiertem Fibrin ausspricht, auf die Zahlen zurück, indem er berechnet, dass trotz starker Verunreinigung des Fibrins mit Fibrinoglobulin, die Erhöhung des Kohlenstoffwertes nicht stärker ausgesprochen zu sein brauche. Sodann wendet sich Verf. gegen Hammarstens Gerinnungsversuche, die ausserordentlich wechselnde Mengen Fibrin lieferten, indem er geltend macht, dass das Gerinnungsprodukt, besonders bei der fermentativen Gerinnung, wo sich zunächst ein feines Netzwerk von Fasern ausscheidet, bei der bekannten Eigenschaft der Kolloide andere mitzureissen und einzuschliessen, kein reines Fibrin sein könne, trotz alles Auswaschens. Denn ein Kolloid lässt sich aus einem anderen nicht herauswaschen, und ein Umfällen des gebildeten Fibrins ist nicht möglich. Um diese Verunreinigung experimentell zu beweisen, stellte Verf. eine Reihe Versuche an. Auch er fand bei Fermentationsfibrin Ausbeuten bis zu 95 $^0/_0$, ohne dass sich durch 10 proz. NaCl-Lösung etwas auswaschen liess. Hingegen erwies sich ihm ganz verdünnte Ammoniaklösung als ein geeignetes Extraktionsmittel. Er stellte zunächst fest, dass verdünnte Ammoniaklösungen das Fibrin selbst nicht lösten; Fibrin, das mit 0,02 proz. NH_3 bis zur Biuretfreiheit der Waschflüssigkeit extrahiert war, gab an 0,1 proz. NH_3 auch bei 24 stündigem Stehen keine biuretgebende Substanz mehr ab. Wäre das Fibrin in NH_3 löslich, so wäre eine solche Grenze kaum vorhanden. Der Verf. glaubt damit bewiesen zu haben, dass sich dem gewöhnlichen, mit 10 proz. NaCl-Lösung gewaschenen Fibrin, gleichgiltig wie es gewonnen ist, mit verdünntem NH_3 ein Eiweisskörper entziehen lässt, der nicht Fibrin ist,

sei es nun, dass er ein oder mehrere chemische Individuen repräsentiere. Lösung durch Fäulnis und Autolyse glaubt Verf. nach seinen Untersuchungen ausschliessen zu können. Versuche, ein Fibrin frei von fremder Beimischung zu gewinnen, durch Ammoniakzusatz zum Salzblutplasma, führten zu nicht vollständig positiven Resultaten. Auch der höchstmögliche NH_3-Zusatz (0,0035 %) war nicht imstande jede Verunreinigung des Fibrins zu verhindern. Die Gewichtszunahme betrug bis zu 14 % gegenüber den Kontrollproben ohne NH_3-Zusatz. Schliesslich stellte Verf. quantitative Versuche an, indem er in sehr verdünnten Fibrinogenlösungen (0,1—0,3 %) das Fibrinogen durch Erhitzen auf 58—60° zur Ausscheidung brachte. Er erhielt dabei stets Ausbeuten, die weniger als 50 %, im Mittel 49,00 betrugen, eine Zahl, die sich der von Schmiedeberg berechneten, 48,84, stark nähert. Dies Resultat allein spricht nach Verf. für eine Spaltung des Fibrinogen und gegen seine blosse Umwandlung. Die abweichenden Resultate Hammarstens führt Verf. darauf zurück, dass dieser das Fibrinogon durch Ausfällen mit Magnesiumsulfat bestimmt oder sein Fibrin durch fermentative Gerinnung erhält, wobei besonders in konzentrierten Lösungen, die fremden Einschlüsse beträchtlicher seien als bei Hitzekoagulation. In der Arbeit gibt Verf. endlich noch eine Darstellung des Fibrinogens an, die etwas von Hammarstens Vorschriften abweicht. Er fand nämlich, dass, wenn er Gautiersches Salzplasma bei der genuinen alkalischen Reaktion mit NaCl zur Halbsättigung brachte und den entstandenen Niederschlag mehrfach in gleicher Weise umfällte, schliesslich eine Lösung resultierte, die kein Fibrinogen mehr, wohl aber Paraglobulin enthielt. Er verfuhr deshalb so: Gautiersches Pferdeblut-Salzplasma wurde frisch zentrifugiert (1—2 Std.), mit NaCl fast vollständig gesättigt, das entstehende Globulingemisch in ca. 5 proz. NaCl-Lösung gelöst. Nun wurde aber vor jeder Fällung durch Halbsättigung (wobei das restierende NaCl aräometrisch bestimmt wurde) mit Essigsäure genau neutralisiert (Lakmus). Um zu grosse Verluste zu vermeiden, wurde beim Auflösen zur Salzlösung eine Spur kohlensauren Natriums gefügt, was die Auflösung begünstigt. Nach mehrmaligem Umfällen auf diese Weise wurde endlich die letzte salzarme reine Fibrinogenlösung absolut neutral hergestellt. Schneider.

184. **Jos. H. Pratt: Beobachtungen über die Gerinnungszeit des Blutes und die Blutplättchen**[1]. Bestimmungen über die Schwan-

[1] Archiv f. exper. Pathol. u. Pharmak. 49, 299—306.

kungen der Gerinnungszeit bei Gesunden und Kranken und deren Ursachen schlugen fehl, die Schwankungen waren zu gross und unregelmäfsig, ohne dass sich Gründe finden liessen. Verf. wandte sich deshalb dem Studium der Blutplättchen zu, um deren Einfluss auf die Gerinnung festzustellen. Sie wurden, durch Na-Metaphosphat vor zu schnellem Zerfall geschützt, mit einem Ehrlichschen Ocular gezählt. Es ergaben sich folgende Beobachtungen: Bisweilen ist das Verhältnis von Blutplättchen zu Erythrocyten tagelang ziemlich konstant, in anderen Fällen schwankt es von 1 : 13 bis 1 : 32. In der Verschiedenheit der Tageszeit war eine Ursache nicht zu finden. Bei dem gleichen Menschen schwankt die Menge im Verlaufe eines Tages oft unregelmäfsig und erheblich (von 1 : 16 bis 1 : 35). Die Plättchen sind im ungeronnenen Bluttropfen gut zu beobachten, verschwinden aber augenblicklich beim Beginn der Gerinnung. Im defibrinierten Blut finden sich nur ganz vereinzelte. Bei Peptonblut verschwinden nach wenigen Minuten mit der Abnahme der Leukocyten die Plättchen fast völlig. Die Gerinnungszeit ist, wenn überhaupt, sicher nur indirekt an das Verschwinden der Plättchen gebunden. Denn bei wiederholter Peptoninjektion, wenn die Gerinnungsstörung ausbleibt, können die Plättchen wieder verschwunden sein. Bei ungerinnbarem Blut (1 Std. nach Injektion), wenn die Leukocyten noch stark vermindert sind, kann die Plättchenzahl schon wieder normal sein. Zwischen der Gerinnungszeit einer Blutprobe und der Zahl der darin vorhandenen Plättchen liess sich keinerlei direkte Beziehung nachweisen. Schneider.

185. v. **Muel: Untersuchungen über die antikoagulierende Wirkung von Organextrakten**[1]). Zur Prüfung der gerinnungshemmenden Eigenschaften der Organe werden dieselben nach Verblutung der Tiere klein gehackt, 10 Tage lang unter 96 proz. Alkohol gelassen, im Vakuum über Schwefelsäure getrocknet; das Extrakt wurde durch halbstündige Mazeration der getrockneten Stückchen mit dem 5 fachen Vol. physiologischer Kochsalzlösung bei 38° hergestellt, während 3 bis 4 Minuten aufgekocht, dann in die Jugularis von Hunden injiziert.

[1]) Recherches sur l'action anticoagulante des extrats d'organe. Thèse Montpellier 1902. Laborat. de physiol. Montpellier, Inst. Pasteur (Paris).

Gattung	Organ	Gerinnung
Coelenteraten:	Mesenterialfäden von Adamsia	nach 10 Min. vollständig
Insekten:	Heuschrecken (Locusta)	nach 24 Std. flüssig
(ganze Tiere):	Heuschrecken (Gryllotalpa vulgaris)	nach 24 Std. Gerinnung
Crustaceen:	Krebs (Cancer pagurus)	
	Muskel	geronnen nach 34 u. 42 Min., Ungerinnbarkeit tritt erst ein bei Injekt. von 1 g pro kg Tier
	Leber	ungerinnbar
Mollusken:	Cephalopodenleber	ungerinnbar
Fische:	Karpfen	
	Leber	ungerinnbar
	Milz	nach 28 Std.
	Niere	nach 36 Std.
	Muskel	nach 25 Min.
	Ovarium	nach 53 Min.
Batrachier:	Salamanderleber	ungeronnen nach 48 Std.
Reptilien:	Schildkröte	ungerinnbar
Vögel:	Entenleber	nach 4 Std.
	Entenmuskel	nach 17 Min.

Nach Exstirpation der Leber war Heuschreckenextrakt, Schildkrötenleber, Cephalopodenmuskel unwirksam. In Bestätigung der Angabe von Delezenne zeigte sich, dass die Extrakte eine starke Leukocytenverminderung bewirken, die auf einer Leukolyse, wie der Versuch in vitro zeigt, beruhen könnte. Die gerinnungshemmende Wirkung der verschiedenen Organextrakte bei einem und demselben Tiere ergab beim Schwein für das Pankreas, Mesenterialdrüsen, Milz und Magenschleimhaut (bei letzterer Extraktion mit 2 promill. Salzsäurelösung notwendig) die stärkste Hemmungskraft; Leber, Niere waren weit weniger wirksam und noch weniger Extrakte von Submaxillar- und Schilddrüse, Nebennieren, Gehirn, Muskel. Bei Hunden, Hammeln, Ochsen und Kaninchen zeigten sich ganz ähnliche Verhältnisse. Durch Erhitzen auf 110°, ja auf 115° während 10 Minuten verlieren diese Substanzen nichts von ihrer Wirksamkeit, erst bei 120° geht sie verloren. Der Extrakt, aus dem die koagulablen Eiweisskörper durch Erhitzen entfernt sind, zeigt diese Eigenschaft noch, bei Sättigung mit Ammonsulfat werden sie gefällt, so dass es gelingt, leicht die Albumosen zu

entfernen, wobei die wirksamen Substanzen zurückbleiben. Sie ähneln durch ihr Verhalten gegen Temperaturen manchen hitzebeständigen Toxinen, was durch ihr Vermögen Antikörper zu erzeugen, noch stärker hervortritt. Blum.

186. **Friedr. Franz: Über den die Blutgerinnung aufhebenden Bestandteil des medizinischen Blutegels**[1]. Vor seinen Versuchen, die wirksame Substanz möglichst rein zu isolieren, prüfte Verf. die Angaben Haycrafts nach über die Verteilung des wirksamen Prinzips im Körper des Egels und arbeitete eine Wertbestimmungsmethode aus. Frisch aus der Zuchtanstalt bezogene, geschlechtsreife Tiere waren wirksamer, als 4—6 Monate lang im Institut aufbewahrte (Abnahme ca. 25 %). Werden die Tiere direkt nach dem Saugen verarbeitet, so ist die Wirksamkeit stark herabgesetzt; nach 14 Tagen ist die ursprüngliche Wirkung wieder erreicht. Zusatz von Thymol zur Extraktionslösung (Na Cl) machte die Extrakte für Wochen haltbar, wurden dieselben unter erneutem Thymolzusatz in sterilisierte Röhrchen eingeschmolzen, sogar für 1 Jahr, mit nur geringer Abnahme der Wirksamkeit. Die rein dargestellte, wirksame Substanz, Herudin genannt, wurde auf folgende Weise gewonnen: Je 20 Köpfe werden mit 4,8 g Sand verrieben, dann wird mit 8 cm^3 thymolisierter NaCl-Lösung aufgenommen, 1 Std. bei 37°—38° digeriert und zentrifugiert. Das Extrakt wird bei 60° koaguliert, das Filtrat vom ausgeschiedenen Eiweiss 4 Tage lang im geschlossenen Glas Chloroformdämpfen ausgesetzt (Eiweissniederschlag), zentrifugiert, und über Schwefelsäure im Exsiccator getrocknet. Die Ausbeute betrug pro Kopf regelmäfsig ca. 8 mg (12,3 % der Trockensubstanz). Je 8 mg in 2 cm^3 destillierten Wassers gelöst geben die Wirksamkeit des Ausgangsextraktes. Die Lösung ist klar, grünlichgelb, opalescent. Das Herudin ist in Alkohol und Äther unlöslich, wird durch Alkohol gefällt, aber nicht koaguliert, ebenso durch Ammonsulfat. In konzentrierter Na Cl-Lösung ist es löslich und durch Sättigung mit Na Cl selbst beim Kochen nicht fällbar, dagegen tritt in Na Cl-gesättigter Lösung bei Essigsäurezusatz teilweise Fällung ein. In wässeriger Lösung ist es durch Essigsäure, selbst bei Siedehitze, nicht fällbar. Hellersche Probe negativ. Mit Essigsäure und Ferrocyankalium keine Fällung, nach dem Erwärmen damit jedoch beim Abkühlen Trübung, die in der Wärme wieder verschwindet.

---

[1]) Archiv f. exp. Pathol. u. Pharmakol. **49**, 342—366.

Biuretreaktion rötlich, Millon schwach (gelbrot). Dialysefähigkeit anscheinend sehr gering. Nach alledem hält Verf. sein Herudin für eine sekundäre, den Peptonen sich nähernde Albumose. Das Produkt ist auch zu erhalten durch vorsichtiges kurzes Erhitzen der Rohextrakte auf 100° (vom Beginn der Koagulation an Temperatur langsam steigern) unter Zusatz von Essigsäure bis zur neutralen, bezw. schwachsauren Reaktion gegen Ende der Fällung. Das Produkt wird in den Handel gebracht von der Firma E. Sachsse u. Co. in Leipzig-Reudnitz.

Schneider.

187. **Leopold Moll: Die blutstillende Wirkung der Gelatine**[1]. Der Verf. prüfte das Verhalten des Fibrinogens nach Einverleibung von Gelatine; seine Menge wurde nach Reye (Ausfällen mit Ammonsulfat, 28,5 % Sättigung etc.) bestimmt. — Nach subkutanen Injektionen stieg die Fibrinmenge nach 12—14 Std. auf das Doppelte, nach intravenöser viel schneller an (Kaninchen und Hund). Die Vermehrung hält einige Tage an; ihre Grösse steht im Verhältnis zu der eingespritzten Gelatinemenge. Vom Magen aus bewirkte Gelatine keine Vermehrung des Fibrinogens. — Auch Eiweisskörper vermehren injiziert das Fibrinogen; Pepton bewirkt zunächst eine Abnahme, später eine Vermehrung. — Mit der Fibrinogenzunahme ging meist eine Zunahme der Leukocyten Hand in Hand.

Magnus-Levy.

188. **Franz Erben: Über die Ursache der Peptonbildung im leukämischen Blut**[2]. In einem Falle von lymphatischer Leukämie konnten im Blute weder Peptone noch Albumosen nachgewiesen werden; dagegen gelang der Nachweis derselben im Blute eines Patienten mit lieno-myelogener Leukämie, wenn dasselbe einer 3 tägigen (aseptischen) Autolyse unterworfen wurde; frisches, steril entnommenes Blut zeigt keinen Gehalt an solchen, in normalem Blute sind dieselben nach dreitägiger Autolyse nicht nachweisbar. Ihre Bildung erfolgt im leukämischen Blute (die lymphatische Form ausgenommen) durch fermentative Prozesse; durch Alkoholfällung und Glyzerinextraktion des Alkoholniederschlags war eine Lösung zu erhalten, die Fibrin bei saurer Reaktion nur schwach, stärker bei alkalischer Reaktion verdaute. Die Fermente scheinen den Leukocyten zu entstammen und zwar hauptsächlich den polynukleären, neutrophilen Zellen.

Blum.

---

1) Wiener klin. Wochenschr. 1903, 1215—1218. — 2) Zeitschr. f. Heilkunde, Abt. für innere Mediz. 24, 70—79. II. medizinische Klinik Wien.

189. **O. Schumm: Über das Vorkommen von Albumosen im Blute**[1]. In 360 cm^3 Blut eines an Schrumpfniere Verstorbenen konnte mit Sicherheit eine albumosenartige Substanz nachgewiesen werden, während dies in dem Blute eines an perniciöser Anämie Verstorbenen und bei dem eines Gesunden nicht gelang. Spiro.

190. **Maurice Loeper: Über den Mechanismus, welcher die Zusammensetzung des Blutes reguliert**[2]. Zahlreiche, zum Teil schon früher vom Verf. allein [J. T. **31**, 207[3]] oder mit Ch. Achard [J. T. **31**, 192, 193, 282, 765; **32**, 293, 554, 669[4]] oder mit G. Meillère [J. T. **31**, 432] veröffentlichte Versuche bei Kaninchen, sowie Untersuchungen bei Menschen in verschiedenen Krankheiten (Anurie, Nephritis, Infektionskrankeiten, Asystolie). Die Zahl der roten Blutkörperchen wurde in der Malassezschen graduierten feuchten Kammer bestimmt, der Hämoglobingehalt mit dem Malassezschen Hämochromometer, das Gesamteiweiss durch Gerinnung mit leicht angesäuertem 90proz. Alkohol, die Chloride mit Silbernitrat nach vorheriger Veraschung, der Harnstoff (oder besser die in der Kälte durch Natriumhypobromit reduzierbaren Stoffe), mit Natriumhypobromit nach Yvon, die Glykose im Blute mit Fehlingscher Lösung nach Meillère. Beim normalen Menschen erhält sich die Beständigkeit des Blutgleichgewichtes durch Schwanken zwischen den osmotischen Phänomenen der Gewebe und den osmotischen Phänomenen der Reinigungswege. Der interstitielle Lymphkreislauf benimmt sich zu gleicher Zeit als Reserve (wenn er durch Wasser- oder Chloridzufuhr einer Spoliation abhilft) und als Sekretion (wenn er durch eine übergrosse Lymphbildung die ungenügende Tätigkeit der Aussonderungen der Reinigungswege ersetzt). In diesem Stoffwechsel spielt das Natriumchlorid eine bedeutende Rolle wegen seiner leichten elektrolytischen Dissoziation und vielleicht auch wegen der Raschheit, mit welcher es

---

1) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**, 453—459. Hamburg. — 2) Mécanisme régulateur de la composition du sang. Thèse de Paris 1903, S. 174. — 3) Les variations de l'équilibre sanguin à la période critique des maladies. Compt. rend. soc. biolog. Novembre 1902. — Les modifications de l'équilibre du sang dans la saignée et la saignée séreuse, Ibid. Novembre 1902. — Les dilutions du sang. Journ. de physiol. et de pathol. gén., Janvier 1903. — 4) L'eau dans l'organisme à la suite de la ligature du pédicule des reins. Ibid., Décembre 1902. Archives de médecine expérim., Janvier 1903.

chlororganische leicht dissozierbare Verbindungen bildet. Die Zellen jedes Gewebes (rote Blutkörperchen, Zellen der Organe, selbst die Endothelzellen der Kapillaren) können dem sie umspülenden Medium Wasser abgeben oder abnehmen, um ihr osmotisches Gleichgewicht zu erhalten. Das Gleichgewicht der osmotischen Drucke der Kolloide und der Krystalloide, die Veränderlichkeiten der osmotischen Spannung je nach den verschiedenen Geweben oder Flüssigkeiten begünstigen die Entstehung von osmotischen Strömen von den Geweben zum Blute und vom Blute zu dem Reinigungswege. Die Veränderungen der Raschheit und des Druckes des Blutes im Kreislaufe und in den Kapillaren vermindern auch wahrscheinlich die Zellenpermeabilität, die Regsamkeit des Stoffwechsels und der molekularen Spaltungen und vermehren oder vermindern die Berührungsdauer zwischen den Chloridmolekülen und den erzeugten Stoffen. Das Gleichgewicht des Serums wird durch die Wassereinahme, durch die Ernährung, durch konzentrierte oder andere Einspritzungen nur momentan verändert; sehr rasch wird es wieder normal. Die Absonderungen durch die Drüsen, besonders durch die Nieren, die Anhäufung, die Verteilung in den Geweben, die Fixierung. die Zerstörung in den Zellen führen alle zum selben Ziele, das Serum in sein normales Volumen und in sein normales Gleichgewicht zurückzubringen. Die Drüsenabsonderungen können sich gegenseitig zum Teile ergänzen; diese ergänzende Absonderung genügt aber gewöhnlich und der interstitielle Lymphkreislauf muss seine regulierende Rolle spielen. Bei vollständiger Nierenundurchdringlichkeit häuft sich in dem interstitiellen Lymphkreislaufe ein Teil der Stoffe, die sich sonst im Blute anhäufen würden und welche die Drüsen und die Lungen nicht genügend ausscheiden. Bei unvollständiger Impermeabilität der Nieren bringt der interstitielle Lymphkreislauf stets Wasser dem Blute, wodurch dieses sein Gleichgewicht wiederfinden kann. Aus dieser Vermehrung des Blutvolumens rühren die Arterienhypertension und die Polyurie der Brigthiker. Wird dann das Herz zu schwach, so hat der Blutüberfluss eine Überfüllung der Gewebe und selbst Ödem zur Folge. In den asystolischen Zuständen die mechanischen Störungen des Kreislaufes, sowie in den Infektionskrankheiten die vasomotorischen Störungen vermindern den Blutdruck und dadurch den Stoffwechsel in den Drüsen und hauptsächlich die Absonderung durch die Nieren. Der interstitielle Lymphkreislauf erhält dann vom Blute den Überschuss an Wasser und an Stoffen, welchen die Drüsen nicht abscheiden können. Diese

Retention entspricht den Veränderungen der Zellenpermeabilität, des osmotischen Stoffwechsels und der Assimilations- und Desassimilationseigenschaften der Gewebe. Entsteht dann die Krise, so befreit sich der Organismus von den zurückgehaltenen Stoffen durch die zusammenwirkende Hypertätigkeit der Gewebe und der Reinigungswege. Der Übergang dieser zurückgehaltenen Stoffe von den Geweben zum Blute bringt eine Reihe von hämatologischen praekritischen Phänomenen hervor, wovon die Blutverdünnung eines der bedeutendsten ist; ihr Übergang vom Blute zum Harn bringt die Harnkrise hervor und hauptsächlich die vermehrte Chloridausscheidung. Im Krankheitszustande des Organismus gehen die bedeutendsten Ergänzungsphänomene der Nierenabsonderung in dem interstitiellen Lymphkreislauf der Gewebe vor sich. Die Lymphsekretion steht also mit der Nierensekretion in engem Zusammenhange. Durch ihr bemerkenswertes Zusammenwirken und durch ihre vortreffliche Sensibilität gegenüber den geringsten Veränderungen des physikochemischen Gleichgewichtes des Serums spielen die Nieren und die Lymphsekretion die Hauptrolle in der Regulierung der Zusammensetzung des Blutes. Zunz.

191. **Mayet und Nicolas: Verfahren zur Schätzung der Gewichte des Plasmas und der geformten Elemente in ihrem natürlichen Feuchtigkeitszustand in einer gegebenen Menge**[1]. Das dem Körper entströmende Blut wird in einem durch Eis auf 0° abgekühlten Kolben, welcher schon 0,1 g Kaliumoxalat enthält, aufgefangen, zu je 100 g Blut wird eine neue Dosis von 0,1 Kaliumoxalat gefügt. Das Blut und das Kaliumoxalat werden gut durchgeschüttelt, ohne dass dabei das Gemisch schäumen darf, oder dass die Blutkörperchen gegen die Wände des Kolbens zerrieben werden. Man giesst dann das Blut in die durch Eis auf 0° abgekühlten Gläser der Zentrifuge und zentrifugiert es während $^3/_4$ Std. Nach dieser Zeit giesst man den grössten Teil des Plasmas in eine gewogene Schale, das Kruor und das noch in den Gläsern der Zentrifuge befindliche Plasma in eine andere Schale von bekanntem Gewichte. Zum Kruor setzt man noch die Waschwässer der Gläser, der Evakuationsröhre und der Stopfen. Durch Wägen der 2 Schalen bestimmt man die Gewichte des Plasmas und

[1]) Procédé d'appréciation du poids du plasma et des éléments figurés à leur état d'humidité naturelle dans une quantité déterminée du sang. Lyon médical **100**, 318—323.

des Kruors. Durch Wasserzusatz verdoppelt man dann das Plasmavolumen und verdreifacht man das Kruorvolumen. Sowohl die Plasmaflüssigkeit wie die Kruorflüssigkeit werden bei 80° mit Bleiessig (10 cm³ per 100 g Blut) geschüttelt. Der Bleiüberschuss wird durch Zusatz von Natriumsulfatlösung oder Natriumkarbonatlösung entfernt, der entstandene Niederschlag wird abfiltriert und mit siedendem destilliertem Wasser mehrmals gewaschen. Man erhält so 4 mal das Volumen des ursprünglichen Plasmas und 6 mal das Volumen des ursprünglichen Kruors. In jeder dieser beiden Lösungen bestimmt man die Menge des Fehlingsche Lösung reduzierenden Zuckers und berechnet sein Gewicht auf Glukose. Der Zuckergehalt des Kruors ist durch den im mitgerissenen Plasma enthaltenen Zucker bedingt. Man berechnet leicht aus dem Zuckergehalt der Plasmaflüssigkeit und der Kruorflüssigkeit das Gewicht x des Plasmas, welches sich mit den Blutkörperchen im Kruor befindet: $x = \frac{PG'}{G}$. In dieser Formel entsprechen G dem auf Glukose berechneten Gewichte des in der Plasmaflüssigkeit enthaltenen Zuckers, G' dem auf Glukose berechneten Gewichte des in der Kruorflüssigkeit enthaltenen Zuckers, P dem Gewichte des reinen Plasmas. Zieht man das Gewicht des im Kruor zurückgehaltenen Plasmas x vom Gewichte des Kruors ab, so erhält man das wirkliche Gewicht der feuchten Blutkörperchen. Durch Hinzufügung des Gewichtes des im Kruor zurückgehaltenen Plasmas x zum Gewichte des reinen Plasmas erhält man das wirkliche Gewicht des Plasmas. Das Gesamtgewicht des Blutes entspricht der Summe der Gewichte des Plasmas und des Kruors. Die so erhaltenen Zahlen werden dann auf 1000 g Blut berechnet. Der Zusatz von Blutegelextrakt zum Blute ruft eine Verdünnung des Blutes hervor, welche man nicht genau messen kann. Deshalb gibt Verf. dem Kaliumoxalat den Vorzug, um das Blut ungerinnbar zu machen, obgleich das Kaliumoxalat weder das Diffundieren einer sehr geringen Hämoglobinmenge aus dem Plasma noch das etwaige Vermischen der Stromataüberreste einiger Elemente mit dem Plasma verhindert, was der Fall mit dem Blutegelextrakt wäre. Der so erzeugte Fehler ist aber unbedeutend. Zunz.

192. **E. C. van Leersum: Die Ersetzung physiologischer Kochsalzlösung durch äquimolekuläre Lösungen einiger Natriumverbindungen zur Anwendung nach starkem Blutverlust**[1]. Kaninchen von

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmakol. **49**, 85—88.

1800—2300 g Gewicht wurde aus der Carotis externa Blut ausfliessen gelassen, bis die Blutung von selbst aufhörte (46 bis 70 cm³). Die Folge war Atemstillstand oder nur schwer wahrnehmbare Atmung. Sodann erfolgte Injektion der zu prüfenden Lösungen (50—80 cm³) in die Jugularis externa. Nach Blutverlust bis zu 45 cm³ konnten sich, wie sich herausstellte, die Tiere nach stundenlanger Ohnmacht wieder erholen. Bei Ersetzung des Blutes durch Salzlösungen erfolgte aber die Erholung schon während der Injektion. Die Versuche ergaben: genau wie Chlornatrium wirkte Natriumacetat (Δ 0,56 = 2,1 %) und ameisensaures Natron (1 %), ferner erholten sich die Tiere bei Anwendung von Natriumsulfat (4 %) und Natriumnitrat (1,4 %), (nach 8—14 Tagen erfolgte nach den Protokollen Exitus). Citrat bewirkte schon nach Injektion einiger cm³ Krämpfe und Exitus, Laktat rief vor dem Tode nur einige schwache Atembewegungen hervor; nach propionsaurem Na kehrte der Atem zurück, Exitus nach 2 Std. Tiere, die Brom- und Jodnatrium erhielten, lebten 24 Std. Nach Injektion von Dextrose und Rohrzucker erfolgte vollständige Erholung, nur trat eine Stunde nach der Injektion tiefe schwere Atmung mit Schwäche des Tieres vorübergehend auf. Schneider.

193. G. Raineri: **Über einige biochemische Versuche am Blute der Schwangeren, an Mutter- und Fötusblut**[1]). Vorerst studierte Verf. das Verhalten der Kalksalze im Blute und im Harn. Er hatte zur Beobachtung das Blut von 4 normalen Frauen, von 4 Frauen in der ersten Hälfte der Schwangerschaft und darüber und von Frauen in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft. Aus den erhaltenen Daten ging hervor: a) dass die Menge der Kalksalze sich verschieden verhält in den verschiedenen Monaten der Schwangerschaft; b) dass sie in den ersten Monaten stärker auftreten, als im Blutserum der nicht schwangeren Frauen, während die Menge in der 2. Hälfte und gegen das Ende der Schwangerschaft keine Differenz zeigt mit dem einer nicht schwangeren Frau; c) dass eine Differenz besteht zwischen dem Blute aus Armgefässen und dem Blute der retro placenta, so wenig markiert diese Differenz auch sei; d) dass eine deutliche Differenz besteht zwischen Mutter- und Fötusblut, dass dieses mehr davon enthält; e) dass im Harn die Menge der Kalksalze in 24 Stunden im normalen Zustande wenig verschieden ist von der in der Schwangerschaft. Hin-

[1]) Archivio di Ostetrica e Ginecologia **10**. 341—362.

sichtlich des Verhaltens der Eiweissstoffe im Blute der nicht Schwangeren. der Schwangeren, bei Mutter- und Fötusblut geht vor allem hervor: a) dass die Albuminoïde, Asche und Trockenrückstand in grösserer Quantität im normalen Zustande im Blute sind, als im Blute der Schwangeren; b) dass man keine Differenz beobachtet bezüglich der Albuminoïde, Asche, Trockenrückstand, wenn man die Daten der Schwangerschaft vergleicht; c) dass eine beständige und deutliche Erhöhung auftritt in der Menge des Trockenrückstandes, Asche und Proteïne im Fötusblut, im Gegensatz zum Trockenrückstand, Asche und Proteïne des Mutterblutes, sei es in dem am Arm entzogenen oder auch in dem der retro-placenta. Hinsichtlich der Gerinnungsfähigkeit, der Kalksalze, der Albuminoïde bei einigen Krankheiten, welche die Schwangerschaft komplizieren (symptomatische Anämie, Kachexie e malaria, Albuminurie) beobachtete man: a) dass in den betreffenden Krankheiten die Gerinnungsfähigkeit oder die freien Fermente ungefähr denen des normalen Zustandes gleich sind, mit andern Worten, es besteht eine leichte Erhöhung, fast unbedeutend; b) dass eine Differenz besteht zwischen der Gerinnungsfähigkeit des Mutterblutes, gegenüber dem Fötusblute, geringer in diesem als in jenem; c) dass es zu einer markierten Verminderung der Kalksalze im Mutterserum und im Fötusserum kommt im Gegensatz zu denselben Flüssigkeiten im gesunden Zustande, auch zu einer Differenz zwischen dem Salzgehalt des Fötusblutes (grösser) und dem Mutterblute. Der Harn weicht nicht viel ab von den Zahlen beim normalen Zustande hinsichtlich der Menge; d) dass man in allen eine sehr markierte Verminderung des Trockenrückstandes, der Asche und der Albuminoïde beobachtet, sowohl im Mutter- als im Fötusblut im Vergleich zu denselben Flüssigkeiten der Schwangerschaft und der normalen Föten. Bonanni.

194. **Rob. Breuer und Rud. Freih. von Seiller: Über den Einfluss der Kastration auf den Blutbefund weiblicher Tiere**[1]. Verff. suchten durch Kastration von Hündinnen eine Aufklärung über den namentlich von klinischer Seite behaupteten Zusammenhang zwischen Ovarien und Chlorose zu gewinnen. Bei allen kastrierten Tieren trat Sinken des Hämoglobingehalts und der Blutkörperchenzahl ein; der Abfall beider Werte geht ziemlich parallel im Gegensatz zur typischen Chlorose; der Beginn des Abfalls der Blutkörperchenzahl fällt meist in

[1]) Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. 50, 169—199; u. Wiener klin. Wochenschr. 1903, 869—871. I. mediz. Klinik und physiol. Institut Wien.

die ersten Tage nach der Operation und hält noch mehrere Wochen lang an; die Blutveränderung geht vorüber, und zwar um so rascher, je weniger die Werte von den Normalen abgewichen sind. Zur Kontrolle dienten Tiere, denen der Uterus exstirpiert wurde, bei solchen trat kein Abfall, sondern Zunahme des Hämoglobingehalts und der Blutkörperchenzahl ein, sodass die Ovarien immerhin einen Einfluss auf die Blutzusammensetzung auszuüben scheinen, wenn auch nicht typische Chlorose in den sehr exakten Versuchen erhalten wurde. Blum.

195. **Ravenna und Minassian: Über die Toxicität des Blutes bei der experimentellen Hyperthermie**[1]. Der Zweck der Versuche war, zu beobachten, ob das Phänomen der Hämolyse sich unter dem Einfluss hoher Temperatur änderte. Man konnte sehen, dass die Produktion der Hämolyse in keiner Weise von hoher Temperatur beeinflusst wurde, der die das Blut liefernden Kaninchen ausgesetzt wurden, oder die Meerschweinchen, welche besagtes Blut erhielten. Die Versuche in dieser Richtung haben aber zu der interessanten Entdeckung geführt, dass das defibrinierte Blut eines normalen Kaninchens, welches ausser dem Organismus auf 55—60° erwärmt wird, für das Meerschweinchen toxisch ist, und dass es die Injektion der korpuskulären Elemente ist und nicht das Serum, wodurch der Tod des Meerschweinchens bedingt wird. Die Erklärung des Phänomen ist schwer, wenn man bedenkt, dass das erwärmte Kaninchenblut nicht absolut toxisch wird, denn es ist nicht tödlich für das Kaninchen, und dass das Meerschweinchen nicht intolerant ist für Einspritzungen erwärmten Blutes, denn es erträgt sehr gut Einspritzungen erwärmten Meerschweinchenblutes. Vergebens suchte man die Erklärung in den hämolytischen Phänomen, da man sich überzeugen konnte, dass die Erwärmung des normalen Kaninchenblutes in vitro auf 55° nicht die hämolytische Kraft des Serums gegenüber den roten Blutkörperchen des Meerschweinchens erhöht. Die Todesursache der Tiere findet man vielmehr in den histologischen Veränderungen der Organe, die in Charakter und Grad denen vergleichbar sind, welche bei überwärmten Meerschweinchen und Kaninchen vorkommen. Man ist nicht berechtigt, diese Veränderungen der Eingeweide dem mangelhaften Festhalten des Sauerstoffs zuzuschreiben, denn die roten Blutkörperchen des Meerschweinchens verhalten sich bei Einspritzung von erwärmtem Kaninchenblut, wenigstens morphologisch, normal. Der Stoffwechsel der Tiere ist

[1]) Sperimentale **57**, 5—28, 1903.

nicht verändert. Der an Kaninchen gemachte Versuch, mit wiederholten und reichlichen Injektionen des »in vitro« erwärmten und defibrinierten Blutes normaler Meerschweinchen fiel negativ aus. Bonanni.

196. G. Salmoni: **Vergleichende Versuche über die Zusammensetzung des Blutes der Chloro-Anämie, der Anchylostomum-Anämie und der Pellagra-Anämie** [1]). Der Verf. bestimmte bei verschiedenen Krankheitszuständen im Gesamtblute die Form, das Aussehen und die Zahl der roten Blutkörperchen, die Zahl der weissen Blutkörperchen, die Beziehung zwischen roten und weissen Blutkörperchen, das Hämoglobin, den globularen Wert, die Isotonie, die Alkalinität, das spezifische Gewicht, den Trockenrückstand und das Wasser, die Asche, die unlöslichen Gesamtsalze, Chlor und Chloride, Gesamtstickstoff und Albuminoïde, das Eisen. Im Serum bestimmte er die physikalischen Eigenschaften, die spektroskopischen Eigenschaften, das spezifische Gewicht, Chlor und Chloride, die Asche, die hämolytische und die agglutinierende Kraft. Nach seinen Versuchen kommt er zu folgenden Schlüssen: In der Anchylostomum-Anämie verdient die Verminderung der Chloride des Serums Beachtung, da sie bei keiner andern Art von Anämie vorkommt, auch wenn es sich um sehr vorgeschrittene Formen handelt mit Ödemen. Nicht weniger interessant, wenn auch nicht leicht erklärlich, ist das Faktum der agglutinierenden Wirkung des Serums, neben der Abwesenheit jeder hämolytischen Eigenschaft bei anderen Anämien. Diese Eigenschaft, welche besonders deutlich ist im Serum des Anämikers, bei krebsartiger Kachexie, könnte zu dem Schlusse führen, dass die Anämie bei dieser Form der reichlichen Hämolyse zuzuschreiben wäre, d. h. Folge der giftigen Produkte, die von der Neubildung herrühren. Anderseits auch, wenn die Gegenwart des Isolysins bestätigt ist, so hält sich Verf. doch bis jetzt keineswegs für berechtigt, daraus zu schliessen, dass jenes Serum fähig sei, die Körper desselben Blutes zu lösen. Jedenfalls kann man, mit welchem Prozess es auch geschehe, aus den vorliegenden Daten schliessen, dass in der kachektischen Anämie eine Alteration der Blutzusammensetzung zustande kommt, welche als die Folge der intimen Alteration, welche in den Blutkörperchen vor sich geht, d. h. von der Zerstörung der roten Blutkörperchen abzuhängen scheint. Das Gegenteil geschieht hingegen bei der Anämie der Pellagra, wo, wenn man sich auf die niederen Werte der Aschen stützt, auf die geringere Verminderung des Kochsalzes und

[1]) Annali della Facoltà di Medicina dell' Università di Perugia [8] 2. Band.

des Stickstoffs u. s. w. im Vergleich zu den anderen Formen von Anämie man die Frage aufwerfen könnte, ob die Alteration des Blutes in einer Verminderung dieses Totalelementes besteht, durch einen schädlichen Einfluss, welchen die Krankheit selbst auf die bluterzeugenden Organe ausübt. Was nun die Chlorose betrifft, scheint es, dass in der Tat die Verminderung des Hämoglobins, welche die der roten Blutkörperchen übertrifft, einen speziellen Charakter bildet, welcher sich von den anderen Formen unterscheidet. Bonanni.

197. **Maurice Nicloux: Intravenöse Injektion von Glyzerin: Bestimmung des Glyzerin im Blut; Ausscheidung durch den Urin**[1]. N. injizierte Kaninchen oder Hunden 2 g Glyzerin pro kg in 20proz. wässeriger Lösung. Bei Kaninchen I dauerte die Injektion 30 Sek.; 2 Min. nach Beendigung derselben fand sich im Blut 0,37 g pro dl, nach $4^1/_2$ Min. 0,27, nach 30 Min. 0,18 g. Bei Kaninchen II (Dauer der Injektion 1 Min. 40 Sek.) enthielt das Blut nach 30 Sek. 0,54 g pro dl, nach 5 Min. 0,33, nach 40 Min. 0,15 g. Bei einem Hund (9,75 kg) wurde ausser dem Gehalt im Blut auch die Ausscheidung im Urin[2]) verfolgt. Die Injektion dauerte 5 Min. Es fand sich:

	Glyzerin im Blut g pro dl		Urin		
			Volumen cm³	Glyzerin	
				g pro dl	Ausgeschieden g
Nach 1'	0,38				
„ 30'	0,15	Von 0h 0' bis 0h 30'	78	3,18	2,48
„ 2h	0,03	„ 0h 30' „ 2h 0'	46	4,93	2,268
„ 3h 30'	0,008	„ 2h 0' „ 3h 30'	22	2,32	0,510
		„ 3h 30' „ 5h 20'	44	0,23	0,101
„ 7h 30'	0,004	„ 5h 20' „ 7h 45'	105	0,04	0,042

[1]) Injection intraveineuse de glycérine: dosage de la glycérine dans le sang; élimination par l'urine. Compt. rend. **137**, 70—73; Compt. rend. soc. biolog. **55**, 888—890, 890—891. — [2]) Der normale Urin des Hundes enthält eine sehr geringe Menge einer Substanz, welche mit den Wasserdämpfen flüchtig ist und Bichromat reduziert. Arbeitet man nur mit 5 cm³ oder, wie N., mit 2 cm³ Urin, so ist dieselbe zu vernachlässigen.

In 7 Std. 45 Min. wurden demnach 5,401 g Glyzerin durch den Urin ausgeschieden, 27,7 % der injizierten Menge. In einem anderen Versuch am Hund betrug das in 5^h 37′ ausgeschiedene Glyzerin 17 %, der Gesamtmenge. Aus den Untersuchungen geht hervor, dass das zu ca. 3 % in das Blut injizierte Glyzerin sehr schnell aus demselben verschwindet und dass es in beträchtlicher Menge in den Urin übertritt, dessen prozentischer Gehalt den des Blutes um das 10- bis 100fache übertrifft. Die Niere verhält sich zum Glyzerin ähnlich wie zum Harnstoff. Herter.

198. R. v. Jaksch: **Weitere Beobachtungen über die Menge des im Blute des kranken Menschen sich vorfindenden Harnstoffes** [1]. In weiteren 24 Fällen von verschiedenen Krankheiten wurde der Harnstoffgehalt des Blutes bestimmt, indem je 100 cm^3 des Filtrats der Phosphorwolframsäure-Salzsäurefällung dem Verfahren nach Schöndorff unterworfen wurden; die so gefundenen Harnstoffwerte wechselten bei den verschiedenen Krankheiten sehr, besonders hoch waren sie bei Pneumonien, die mit Nephritis kompliziert waren; in Fällen von Nierenentzündung mit Urämie war der Harnstoffgehalt teils vermehrt, teils auch nicht; in letzteren Fällen fanden sich normale Werte für den Gefrierpunkt des Blutserums, während in den ersteren derselbe etwas erniedrigt ist. Blum.

199. Paul Masoin: **Über die Schnelligkeit der Absorption der Gifte durch den Organismus** [2]. Verf. spritzt langsam (in 30 bis 60 Sek.) eine einfache tödliche Dosis Brechweinstein (1,25 bis 1,50 cg per Tierkg.) in die Marginalvene eines Kaninchens. 30 Sek. später beginnt eine Reihe Aderlässe am vergifteten Tiere, nachher abwechselnd Blutwaschungen mit lauer physiologischer Lösung und neue Aderlässe (bis zur Todesimminenz), schliesslich transfundiert man ihm das Blut eines normalen Kaninchens. Auf diese Weise kann man dem vergifteten Tiere ²/₃ seines Gesamtblutes entnehmen und in 10 Min. durch frisches Blut ersetzen. Ein so behandeltes Kaninchen stirbt nicht später als das Kontrolltier; die einfache tödliche Dosis Brech-

---

[1] Zeitschr. f. Heilkunde, Abt. f. innere Mediz., **24**, 401. — [2] De la rapidité d'absorption des poisons par l'organisme. Bull. de l'Acad. roy. de médec. de Belgique [4] **17**, 89—100. Arch. international. de pharmacodynamie et de thérapie **11**, 466—481. Lab. de pharmacodyn. et de l'Univ. de Gand (Heymans).

weinstein ist also 30 Sek. nach ihrem Eindringen in das Blut schon durch den Organismus fixiert. Die übertödlichen Dosen fixieren sich hingegen langsamer in den Geweben als die einfache tödliche Dosis, sodass dann bei den verbluteten Kaninchen die Vergiftungserscheinungen und der Tod später als bei den Kontrolltieren hervortreten. Das Doppelte einer tödlichen Dosis (3 cg) ist nach 30 Sek. zu $^5/_6$ fixiert, eine Dosis von 6 cg zu $^3/_4$. Spritzt man einem Kaninchen von 2000 g 4 cg einer 5 proz. Lösung per Tierkg. in die Marginalvene und wird eine Min. später das Blut des vergifteten Tieres in die V. jugularis eines Kaninchens von 1500 g eingespritzt, so stirbt dieses nicht. Der ins Blut eingespritzte Brechweinstein, selbst bei mehrfach tödlichen Dosen, verschwindet rasch aus dem Blute, um sich in den Geweben zu fixieren. Von einer 8 mal tödlichen Dosis (10 cg per Tierkg.) verschwindet die Hälfte in 2 Min. aus dem Blute; nach 5 Min. ist sie fast ganz verschwunden und nach 10 Min. ist das Blut für ein anderes Tier nicht mehr toxisch. Aus diesen Untersuchungen und denen von Morishima [J. T. **31**, 120], Decroly und Ronsse[1]), Masoin [J. T. **27**, 122], Heymans und Masoin [J. T. **27**, 103; **31**, 133] schliesst Verf., dass kein festes Verhältnis zwischen der Dauer der latenten Vergiftung und der zum Eindringen des ins Blut eingespritzten Giftes in die Gewebe nötigen Zeit besteht. Die Latenz-Periode der Vergiftung entspricht tatsächlich der den Giften nötigen Zeit, um ihre Wirkung zu erzeugen; sie hängt keineswegs von der Dauer des Verbleibens der Gifte im Blute ab, denn die Gifte, und selbst auch andere Stoffe (wie z. B. Natriumchlorat) verschwinden sehr schnell aus dem Blute. Natriumchlorat wird in 10 Min. vom Organismus fixiert. Jede ins Blut eingeführte Substanz, welche auf diese Weise das Gleichgewicht der Zusammensetzung des Blutes stört, verschwindet so schnell wie möglich aus dem Blute. Je geringer die Menge des fremden Stoffes ist, je rascher erfolgt dieses Verschwinden, welches einen Verteidigungsprozess des Organismus darstellt, der so lange tatsächlich wirksam ist, als man bei der Vergiftung die diachronische Toxicität [J. Th. **30**, 83] des gegebenen Stoffes nicht übersteigt. Zunz.

200. W. Zangemeister und Th. Meissl: Vergleichende Untersuchungen über mütterliches und kindliches Blut und Frucht-

[1]) Arch. international. de pharmacodynamie et de thérapie **8** (1897); **6** (1899).

wasser nebst Bemerkungen über die fötale Harnsekretion[1]. Das neugeborene Kind hat zumeist mehr rote, aber etwas weniger weisse Blutkörperchen, als die Mutter, die roten Blutkörperchen des Kindes sind im allgemeinen hämoglobinreicher, das kindliche Blut gerinnt sehr schwer und ist eiweissärmer. Der Gehalt an Chloriden ist bei Mutter und Kind gleich. Mutter und Kind zeigen ziemlich den gleichen Blutgefrierpunkt. Das Fruchtwasser hat etwas weniger Chloride als das Blut und einen niedrigeren Gefrierpunkt, der durch das Zuströmen des fötalen Harns verursacht wird. Der fötale Harn ist relativ reich an Chloriden, weil der Körper wohl die übrigen Substanzen mehr zurückhält. Das ändert sich schon im Laufe des ersten Lebenstages. Der Fötus gibt schon während der Schwangerschaft an das Fruchtwasser Harn ab. Nach dem Tode des Fötus in utero findet, wie aus Gefrierpunktsbestimmungen sich ableiten lässt, eine Stoffwanderung vom Fötus zur Mutter infolge des Abbaues des fötalen Organismus statt.

Jacoby.

201. **D. Schoute: Die physikalisch-chemische Untersuchung menschlichen Blutes in der Klinik**[2]. Verf. hat die osmotische Konzentration des Blutes auf dreierlei Art festgestellt: 1. durch die Gefrierpunktserniedrigung; 2. durch die Bestimmung des elektrischen Leitvermögens des Serums; 3. mit Hülfe des Hämatokrits. Letzteres Verfahren wurde mit defibriniertem (filtriertem) Blut vorgenommen. Die erhaltenen Zahlen berechtigen den Verf. (unter Hamburgers Aufsicht) zu dem Schluss, dass die direkte Messung mit dem Beckmannschen Apparat weit konstantere Zahlen liefert als die mit Serum, Salz- oder Zuckerlösungen vorgenommenen Hämatokritversuche[3]. Besonderes Gewicht wurde auf die Versuchsbedingungen gelegt. Zwar wurde kein Stoffwechselgleichgewicht erzielt, was für klinische Zwecke nicht erforderlich ist, hingegen: Bettruhe und flüssige Nahrung am Tage vor der Untersuchung, keine Medikamente, nüchterner Magen im Augenblick der Blutentnahme. In einigen Fällen wurde versuchshalber von dieser Fürsorge abgewichen, einige Personen wurden absichtlich

---

[1] München. mediz. Wochenschr. 1908, Nr. 16, 673—678. — [2] Het physisch-chemisch onderzoek van menschelijk bloed in de kliniek. Diss. Groningen, 1908. — [3] Die Köppeschen Röhrchen waren durch besondere, von Hamburger angegebene, etwas trichterförmigen, unten geschlossenen Röhrchen ersetzt. Der Inhalt des Kapillarrohrs derselben war genau festgestellt (0,04 cm^3) und in 100 vollkommen gleiche Teile eingeteilt.

kurz vor der in der Plica cubiti angestellten Blutentziehung intensiv ernährt. Nebenbei wurde das spezifische Gewicht des Blutes und des Serums mittels der Westphalschen Wage festgestellt, die Zählung der roten und weissen Blutkörperchen, die Hämoglobinbestimmung vorgenommen. Der Beckmannsche Apparat ergab sehr genaue Resultate, sodass Differenzen von 0,005° noch deutlich wahrgenommen wurden. Vor jeder Bestimmung wurde der Gefrierpunkt ausgekochten destillierten Wassers festgestellt, die Kältemischung wurde fortwährend auf derselben Temperatur gehalten (— 4 bis 5° C.), die Impfung unterlassen und die Bewegung des Eisgemisches möglichst gleichmäfsig durchgeführt. Der Gefrierpunkt des Serums schwankte sowohl bei normalen wie bei kranken Personen zwischen — 0,56 und — 0,58° C., derjenige des Harns zwischen — 1 und — 2,5°, insofern kein Nierenleiden vorlag. Bei nicht Innehaltung der Versuchsbedingungen schwankte der Gefrierpunkt des Blutes zwischen andern Grenzwerten, sodass die Gefrierpunktbestimmung für diese Fälle vollständig wertlos erschien. Bei 4 Nephritispatienten war der Gefrierpunkt des Serums oberhalb 0,58, der Harn dreier dieser Personen hatte nur eine sehr geringe Gefrierpunkterniedrigung, welche noch geringer war als die kleinste bei normalen Personen wahrgenommene Zahl. Die elektrischen Widerstände des Serums boten nur sehr geringe Differenzen untereinander dar und erlauben keine Schlüsse über den Elektrolytengehalt des Serums, wenngleich dieselben bei hohem spezifischem Gewicht des Serums etwas grösser waren als unter andern Umständen. Die chemische Zusammensetzung der Elektrolyte kann umgekehrt in isosmotischen Seris kaum augenfällige Differenzen darbieten. Die betreffenden Harne wurden sofort nach der Venenpunktion aufgefangen. Zeehuisen.

202. **A. Loewy: Über die Wirkung des Sauerstoffs auf die osmotischen Spannung des Blutes**[1]. Kohlensäureüberladung des Blutes erniedrigt seinen Gefrierpunkt; dieses Moment ist mitbeteiligt an der Erniedrigung des Gefrierpunktes bei dyspnoischen Herz- und Lungenkranken. Leitet man durch solches Blut Sauerstoff, so kehrt der Gefrierpunkt zur Norm zurück, dasselbe kann man auch mit anderen Gasen, z. B. Wasserstoff oder Stickstoff und Stickoxydul erreichen. Ein Teil der Erniedrigung durch Kohlensäure ist auf die physikalisch gelöste Kohlensäure zurückzuführen. Sauerstoff wirkt bei der Durchleitung

[1] Berliner klin. Wochenschr. 1908, No. 2, 23—27.

durch das Kohlensäure-Blut schneller als Stickstoff oder Wasserstoff. Auf die Verhältnisse der Sauerstoffwirkung beim lebenden Menschen dürften diese Befunde nur sehr vorsichtig übertragen werden.

Jacoby.

203. **G. N. Stewart: Potentialdifferenzen zwischen Blut und Serum und zwischen normalem und lackfarbigem Blut** [1]). Verf. versuchte die Eigenschaften der Zellwände in betreff ihrer Durchgängigkeit für Elektrolyte zu demonstrieren. Ungleiche Geschwindigkeiten der Diffusion von Ionen gibt elektromotorischen Kräften Ursprung; dies wurde bestimmt durch Poggendorffs Kompensationsmethode. Es konnten keine Potentialdifferenzen dargetan werden. Jackson.

204. **G. Farkas: Über die Konzentration der Hydroxylionen im Blutserum** [2]). Verf. untersuchte die Reaktion bezw. die Konzentration der Hydroxylionen des Blutserums mittelst Nernstscher Wasserstoffkonzentrationsketten. Die Zusammenstellung der Ketten war im Wesen dieselbe, die schon Höber [dieser Band, Kap. VII] und Rohrer [J. T. **31**, 462] benutzten z. B.:

Wasserstoff	$\frac{1}{100}$ n-HCl in $\frac{1}{8}$ n-NaCl	$\frac{1}{8}$ n-NaCl	Blutserum	Wasserstoff.

Wenn die elektromotorische Kraft gemessen wurde, kann die Konzentration der Hydroxylionen im Serum einfach berechnet werden nach der Gleichung:

$$\pi_{18} = 0{,}0581 \log \frac{10^{12} C_{OH}}{0{,}64},$$

wo π_{18} die bei Zimmertemperatur gemessene elektromotorische Kraft und C_{OH} die Konzentration der Hydroxylionen im Serum bedeuten. Die Ergebnisse der Untersuchungen können in folgende Punkte zusammengefasst werden: Die Hydroxylionkonzentration des Serums ist bei Zimmertemperatur 1 bis 3 mal zehnmillionstelnormal. Da reines destilliertes Wasser bei dieser Temperatur auch einer ungefähr Zehnmillionstelnormallauge entspricht, folgt aus diesen Messungen, dass das Serum neutral reagiert, bezw. annähernd so viel OH-Ionen enthält, wie reines destilliertes Wasser. Dieselben Werte geben Wasserstoffelektroden

---

1) Amer. journ. of physiol. **9**, 262—264. — 2) Pflügers Archiv **98**, 551—576; His-Engelmanns Archiv Supplementb. 1903, 517—518 u. Mathem. és természettud. értesitö 1903, 45.

mit $\frac{1}{100}$ n-HCl, $\frac{1}{100}$ n-NaOH; auch $\frac{1}{100}$ n-HCl in $\frac{1}{8}$ n-NaCl und $\frac{1}{100}$ n-NaOH in $\frac{1}{8}$ n-NaCl, nur muss man auch bei den Elektroden mit NaCl-Zusatz die Potentialdifferenzen, die an sämtlichen Berührungsflächen der verschiedenen Lösungen entstehen, die sogen. Diffusionspotentiale berücksichtigen und ausserdem bei der letzten Elektrode noch eine besondere Korrektion anbringen (siehe Tabelle Seite 296). Das Entfernen des im Blutserum gelösten Sauerstoffes ist überflüssig; das Durchströmen des Serums mit Wasserstoff in grösserer Quantität ist imstande, die Hydroxylionenkonzentration bedeutend zu steigern, und über den ursprünglichen OH-Gehalt des Serums zu täuschen. Höber, der die elektromotorischen Messungen auch zur Bestimmung der chemischen Reaktion tierischer Flüssigkeiten in Anwendung brachte, erhielt 10 bis 50 mal grössere Werte. Nach Verfs. Versuchen dürfte wohl das die Hauptursache der Differenz sein, dass Höber vor und während der Messung durch das Blut Stunden lang Wasserstoffgas strömen liess und dadurch die Hydroxylionenkonzentration bedeutend erhöhte. Die Reaktion des aus dem vorsichtig aufgefangenen Blute austretenden Serums verändert sich 1—2 Tage nicht merkbar. Die Reaktion des Serums ist auch bei Körpertemperatur neutral. G. Farkas.

205. **G. Farkas und E. Scipiades: Über die molekularen Konzentrationsverhältnisse des Serums der Schwangeren, Kreissenden und Wöchnerinnen und des Fruchtwassers** [1]. Die Bestimmungen wurden mit denselben Methoden ausgeführt, deren sich G. Farkas bei der Bestimmung des Hydroxylionengehalts des normalen Blutserums bediente. (S. d.). Der Arbeit sind folgende Resultate zu entnehmen: Während der Schwangerschaft steigt der Gefrierpunkt des Serums, es sinkt also die molekulare Konzentration; nach der Geburt, im Wochenbette, erreicht das Serum die normale Konzentration oder übersteigt noch dieselbe. Die korrigierte elektrische Leitfähigkeit des Serums erleidet während der Schwangerschaft, Geburt und des Wochenbettes keine merkliche Veränderung, die Elektrolyten-Konzentration bleibt also konstant. Die Konzentration der »Nicht-Elektrolyte« (ausser Eiweiss), welche so ziemlich den organischen, nicht eiweissartigen Stoffen entsprechen, ist gegen Ende der Schwangerschaft und auch während der Geburt geringer. Der Eiweiss- und Chlorgehalt weist keine wesentlichen

---

[1]) Pflügers Archiv 98, 577—587. Mathem. és természettud. értesitö 1903, S. 255 und Orvosi hetilap; Gynaekologia S. 87.

Tabelle.

1. Nummer des Versuches	2. Zusammenstellung der Ketten	3. Gefundene elektromotorische Kraft π Volt	4. Diffussionspotential π_d Volt	5. π korrigiert mit $\pi_d = \pi_c$	6. Hydroxylionenkonzentration C_{OH} g aequiv. in 3 L.
	Versuchsreihe I (reine Lösungen):				
1	H $\mid \frac{1}{100}$ n-HCl in $\frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid \frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid \frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid$ H	0,2799	0,0056	0,2855	$0,53 \times 10^{-7}$
2	H $\mid \frac{1}{100}$ n-HCl $\mid \frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid \frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid$ H	0,2649	0,0215	0,2864	$0,54 \times 10^{-7}$
3	H $\mid \frac{1}{100}$ n-NaOH $\mid \frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid \frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid$ H	0,3024	0,0048	0,3072	$0,52 \times 10^{-7}$
4	H $\mid \frac{1}{100}$ n-NaOH in $\frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid \frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid \frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid$ H	0,2916	0,0031	0,2947	$0,76 \times 10^{-7}$
5	H $\mid \frac{1}{100}$ n-NaOH in $\frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid \frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid \frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid$ H	0,2916	0,0031	0,3068 [1]	$0,52 \times 10^{-7}$ in der NaCl-Lösung
	Versuchsreihe II (Blutserum):				
1	H $\mid \frac{1}{100}$ n-HCl in $\frac{1}{8}$ NaCl $\mid \frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid$ Serum $\mid$ H	0,3089	0,0056	0,3145	$1,7 \times 10^{-7}$
2	H $\mid \frac{1}{100}$ n-HCl $\mid \frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid$ Serum $\mid$ H	0,2970	0,0215	0,3185	$1,9 \times 10^{-7}$
3	H $\mid \frac{1}{100}$ n-NaOH $\mid \frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid$ Serum $\mid$ H	0,2702	0,0048	0,2750	$1,9 \times 10^{-7}$
4	H $\mid \frac{1}{100}$ n-NaOH in $\frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid \frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid$ Serum $\mid$ H	0,2618	0,0031	0,2649	$2,8 \times 10^{-7}$
5	H $\mid \frac{1}{100}$ n-NaOH in $\frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid \frac{1}{8}$ n-NaCl $\mid$ Serum $\mid$ H	0,2618	0,0031	0,2770 [1]	$1,7 \times 10^{-7}$ im Blutserum

[1]) Ausser dem Diffusionspotential noch mit 0,0121 Volt korrigiert.

Veränderungen auf. Die Hydroxylionen-Konzentration entspricht auch im menschlichen Blute annähernd der neutralen Reaktion. Bei der osmotischen Analyse des menschlichen Blutserums nach der Methode von Bugarszky und Tangl erhält man ähnliche Werte wie bei dem Blutserum der Säugetiere. Das Fruchtwasser ist eine Eiweissspuren enthaltende hypotonische Lösung, kein einfaches Transsudat des Blutes.

Liebermann jun.

206. **Rud. Höber: Über die Hydroxylionen des Blutes**[1]. Verf. ändert seine frühere Methode um, indem statt des Durchleitens eines Wasserstoffstromes, was Entfernung der Kohlensäure und Änderung der Hydroxylionen bewirkte, eine Mischung von CO_2 und H_2 zum Durchleiten benutzt wird, wodurch die Möglichkeit, unter wechselndem, den physiologischen CO_2-Spannungen gleichkommendem CO_2-Druck zu arbeiten gegeben ist. Kontrolluntersuchungen bei Durchleitung von CO_2- und H_2-Gemischen ergaben, dass das Kohlendioxyd elektrochemisch indifferent sich verhält und nur als Verdünnungsmittel des Wasserstoffs in Betracht kommt. Die Bestimmungen des Hydroxylionengehalts im defibrinierten Rinderblut, bei verschiedener CO_2-Spannung mit Benutzung einer Kette $H_2 + CO_2$ | 0,01 HCl + 0,125 NaCl | 0,125 NaCl | defibriniertes Rinderblut | $H_2 + CO_2$ (Potential 0,01 HCl + 0,125 NaCl | 0,125 NaCl praktisch = 0), ergab bei 0 Atmosphären CO_2-Druck einen OH-Gehalt ungefähr gleich 40×10^{-7} (70 × so alkalisch wie Wasser) bei 0,6 Atmosphären CO_2-Druck $0,2 \times 10^{-7}$ (0,25 × so alkalisch wie bei Wasser), bei den physiologisch wichtigen Spannungen (arterielles und venöses Blut 0,028 bis 0,054 Atmosphären) 0,7 bis $2,0 \times 10^{-7}$ g Ion, das defibrinierte Blut ist also eine beinahe neutrale Flüssigkeit bei physiologischem CO_2-Gehalt. Bei Arterialisierung des venösen Blutes kann sich der Hydroxylionengehalt beinahe verdoppeln. Die verschiedenen Säugetierblutarten zeigen denselben OH-Gehalt, ungeronnenes Blut denselben Gehalt wie defibriniertes. Blut enthält etwas mehr (OH)-Ionen als Serum von der gleichen CO_2-Spannung, bei Zunahme der Spannung wächst die Differenz; dieselbe kann durch die Mitwirkung der roten Blutkörperchen bei dem Cl'- und HCO'_3-Austausch gedeutet werden.

Blum.

207. **Hans Friedenthal: Reaktionsbestimmungen im natürlichen Serum und Herstellung einer zum Ersatz des natürlichen Serum**

1) Pflügers Archiv 99, 572—594. Physiol. Institut Zürich.

geeigneten Salzlösung[1]. (Nach Versuchen von v. Szily und Schupp.) Die Abweichung der Blutserumreaktion vom Punkte absoluter Neutralität ist ausserordentlich gering. Dazu besitzt das Serum, wie fast alle tierischen Gewebe und Flüssigkeiten eine grosse Resistenz gegen Reaktionsverschiebungen. Die Resistenz des Rinderserums gegen Erhöhung der OH-Konzentration, die Alkaliresistenz (mit Phenolphtaleïn bestimmt) ist 70 mal grösser als die des Wassers; die Resistenz gegen Vermehrung der H-Ionen, die Säureresistenz (mit Methylorange bestimmt) ist 327 mal grösser als die des Wassers. Gemeinsam mit Schipp stellte Fr. eine Salzlösung her, die bei Abwesenheit aller Kolloide nicht nur in Bezug auf osmotischen Druck und elektrische Leitfähigkeit, sondern auch in der Resistenz gegen Reaktionsverschiebung dem Serum möglichst gleichen soll. Die künstliche Salzlösung besitzt durch hohen Gehalt an Natriumkarbonat eine Säureresistenz, die der des Serums annähernd gleichkommt, eine merkliche Erhöhung der Alkaliresistenz liess sich dabei wegen des Fehlens der Eiweisskörper nicht erzielen. Das künstliche Serum enthält auf 1000 g an Anionen Cl = 0,10742, CO_3 = 0,04760, PO_4 = 0,0026, Sa. 0,15762 Mol.; an Kationen Na = 0,1510, K 0,0040, Ca = 0,0013, Sa. 0,1563 Mol. Die Anwesenheit von Mg-Ionen hat sich bei Durchspülungsversuchen als nicht notwendig ergeben. Schulz.

208. P. Fraenkel: **Eine Methode zur Bestimmung der Reaktion des Blutes**[2]. Zur Messung der H- und (OH)-Ionenkonzentration wendet Verf. Ketten mit Palladiumelektroden an, die mit Wasserstoff beladen sind; es wird so ein Durchleiten von Wasserstoff vermieden, was eine Abnahme des CO_2-Gehalts bewirkt; es erklären sich so die von Höber gefundenen Alkalescenzwerte. Quecksilberoxyd- und Cuproelektroden liefern zwar auch konstante Werte, doch finden Verbindungen von Eiweisskörpern mit den Metallsalzen statt. Über die Bereitung der Palladiumelektroden vergleiche das Original. Defibriniertes Blut, frisches Blut und frisches Blutserum liefern ziemlich die gleichen Werte, die H-Ionenkonzentration beträgt für frisches Blutserum 0,4—0,7 $\times 10^{-7}$, die des indifferenten Nullpunktes ist 0,8 $\times 10^{-7}$; die Reaktion kann also als ziemlich neutral angesehen werden. Bei Zimmer- und Körpertemperatur werden dieselben Werte erhalten; es beruht dieses auf der Ausgleichung zweier entgegenwirkender Kräfte, indem die ansteigende

1) His-Engelmanns Archiv, physiol. Abteil. 1903, 550—554. — 2) Pflügers Archiv 96, 601—624. Physikal.-chem. Institut Göttingen.

Dissociation die elektromotorische Kraft der Kette herabsetzt. Da das Blut innerhalb der Gefässe einen Teil der absorbierten CO_2 verliert und das Bikarbonat dissociiert, so dürfte das zirkulierende Blut noch grösseren H-Ionengehalt besitzen, dasselbe nicht alkalisch, sondern schwach sauer oder neutral sein. Eine alkalische Reaktion der Körpersäfte, wenigstens des Blutes, ist für das Leben nicht nötig. Nach Bestimmung von Zaleski im Institut von Nernst sind die Indikatoren (Phenolphtaleïn für Säuren, Lakmus für Alkalien) auch zur Erkenntnis sehr geringer Grade der Acidität und Alkalescenz geeignet. Blum.

209. **W. Orlowski: Über die Alkalescenz des Blutes bei Leukocytose sowie nach Infektionen**[1]. Dass die Alkalescenz des Blutes von der Zahl der roten Blutkörperchen abhängig ist, wurde vom Verf. bereits früher berichtet. Der Einfluss der Zahl der weissen Blutkörperchen auf die Alkalescenz des Blutes wurde vom Verf. an Menschen und Tieren studiert, bei welchen Leukocytose herbeigeführt wurde und zwar bald durch Verabreichung einer reichlichen Nahrung nach einer 24- resp. 48 stündigen Hungerperiode, bald durch Einspritzung von Pilokarpin oder Spermin, bald schliesslich durch Infektion mit pathogenen Mikroorganismen. In keiner von den aufgezählten Versuchsreihen wurde eine auf die Leukocytose etwa zurückzuführende Änderung der Alkalescenz beobachtet. Bei der Verdauungsleukocytose bei Menschen und Hunden blieb die Alkaleszenz unverändert bei 240 resp. 280 mg NaHO trotz der Steigerung der Zahl der weissen Blutkörperchen um 45—57 resp. 70,6—71,1 %. In Versuchen mit Spermin und Pilokarpin konnte die Zahl der weissen Blutkörperchen um 115—136 % resp. um 139 % gesteigert werden, ohne dass die Alkalescenz des Blutes dadurch merklich beeinflusst wurde. Ebenso wurde nach Infektionen von Kaninchen mit Reinkulturen von B. anthracis, B. coli, sowie von Fränkelschem Diplococcus trotz bedeutender Schwankungen des Gehaltes des Blutes an weissen Blutkörperchen, welche in der Grenze zwischen einer Zunahme um 176 % und einer Abnahme von 51,7 % sich bewegten, eine geringe Änderung — nämlich eine Abnahme um 25—41,4 % — der Alkalescenz nur dann beobachtet, wenn die Infektion für die Tiere tödlich wurde und zwar kurz vor dem Tode. Bondzyński.

210. **Ulrich Rose: Der Blutzuckergehalt des Kaninchens, seine Erhöhung durch den Aderlass, durch die Eröffnung der Bauch-**

---

[1]) Przegląd lekarski (Krakau) 42, 457.

wasser nebst Bemerkungen über die fötale Harnsekretion[1]. Das neugeborene Kind hat zumeist mehr rote, aber etwas weniger weisse Blutkörperchen, als die Mutter, die roten Blutkörperchen des Kindes sind im allgemeinen hämoglobinreicher, das kindliche Blut gerinnt sehr schwer und ist eiweissärmer. Der Gehalt an Chloriden ist bei Mutter und Kind gleich. Mutter und Kind zeigen ziemlich den gleichen Blutgefrierpunkt. Das Fruchtwasser hat etwas weniger Chloride als das Blut und einen niedrigeren Gefrierpunkt, der durch das Zuströmen des fötalen Harns verursacht wird. Der fötale Harn ist relativ reich an Chloriden, weil der Körper wohl die übrigen Substanzen mehr zurückhält. Das ändert sich schon im Laufe des ersten Lebenstages. Der Fötus gibt schon während der Schwangerschaft an das Fruchtwasser Harn ab. Nach dem Tode des Fötus in utero findet, wie aus Gefrierpunktsbestimmungen sich ableiten lässt, eine Stoffwanderung vom Fötus zur Mutter infolge des Abbaues des fötalen Organismus statt.

Jacoby.

201. **D. Schoute: Die physikalisch-chemische Untersuchung menschlichen Blutes in der Klinik**[2]. Verf. hat die osmotische Konzentration des Blutes auf dreierlei Art festgestellt: 1. durch die Gefrierpunktserniedrigung; 2. durch die Bestimmung des elektrischen Leitvermögens des Serums; 3. mit Hülfe des Hämatokrits. Letzteres Verfahren wurde mit defibriniertem (filtriertem) Blut vorgenommen. Die erhaltenen Zahlen berechtigen den Verf. (unter Hamburgers Aufsicht) zu dem Schluss, dass die direkte Messung mit dem Beckmannschen Apparat weit konstantere Zahlen liefert als die mit Serum, Salz- oder Zuckerlösungen vorgenommenen Hämatokritversuche[3]. Besonderes Gewicht wurde auf die Versuchsbedingungen gelegt. Zwar wurde kein Stoffwechselgleichgewicht erzielt, was für klinische Zwecke nicht erforderlich ist, hingegen: Bettruhe und flüssige Nahrung am Tage vor der Untersuchung, keine Medikamente, nüchterner Magen im Augenblick der Blutentnahme. In einigen Fällen wurde versuchshalber von dieser Fürsorge abgewichen, einige Personen wurden absichtlich

---

[1] München. mediz. Wochenschr. 1908, Nr. 16, 673—678. — [2] Het physisch-chemisch onderzoek van menschelijk bloed in de kliniek. Diss. Groningen, 1903. — [3] Die Köppeschen Röhrchen waren durch besondere, von Hamburger angegebene, etwas trichterförmigen, unten geschlossenen Röhrchen ersetzt. Der Inhalt des Kapillarrohrs derselben war genau festgestellt (0,04 cm^3) und in 100 vollkommen gleiche Teile eingeteilt.

stirpation der Nieren (0,228 bis 0,299 %). Die beiden letzteren Operationen, Laparotomie und Nierenabsperrung, scheinen eine starke wie es scheint maximale, Zuckerausschüttung ins Blut zu bewirken. Die Hyperglykämie kann auch nach mehreren (6) Stunden noch sehr beträchtlich sein, scheint aber im allgemeinen nach Stunden abzuklingen. Bei nicht mit Kohlehydraten gemästeten Kaninchen ist die Steigerung des Zuckergehaltes bei diesen Operationen eine geringere. Die Diuretinversuche ergaben, dass die Hyperglykämie der Glykosurie vorangeht und dass sie auch dann zustande kommt, wenn eine renale Wirkung des Diuretins durch Unterbindung beider Nierenarterien ausgeschlossen wird oder wenn der Sekretionsstrom durch Unterbindung der Ureteren verlegt ist. Das Diuretin scheint also eine direkte Wirkung auf die Leber auszuüben. Es liess sich ein Blutzuckergehalt von 0,29 % nachweisen, der ausschliesslich Folge der Diuretininjektion sein musste, zu einer Zeit, wo der Blaseninhalt noch absolut zuckerfrei war. Das von Jacobj hervorgehobene rasche Auftreten von Zucker im Harn (nach 5—7 Min.) noch vor Eintritt der Diurese glaubt Verf. darauf zurückführen zu können, dass Jacobj durch Einbinden einer Blasenkanüle, also Laparotomie, schon eine starke vorgängige Hyperglykämie hervorgerufen hatte, zu der die Diuretininjektion nur noch ein schwaches Plus hinzufügen konnte: in Versuchen des Verf. mit Nierenabbindung von 0,226 % auf 0,255 %. Es ergaben sich Blutzuckerwerte bis zu 0,353 % nach 0,4 g Diuretin (im Harn 0,45 bis 0,8 %). Das Diuretin führte übrigens auch in Fällen, wo es nicht Diabetes, d. h. Harnflut mit Glykosurie hervorrief, also bei gewöhnlicher Fütterung, zu Hyperglykämie, wenn auch schwächerer; es ergaben sich Steigerungen von 0,107 auf 0,143 %. Trotzdem möchte Verf. bei den Zuckertieren die renale Mitwirkung bei der Diuretinglykosurie nicht ganz ausschliessen, wenn auch als wesentlichstes Moment die Hyperglykämie anzusehen ist, da sie bei den Kohlehydrattieren regelmäfsig, auch bei schwächerem Blutzuckergehalt eintritt, während sie bei Hyperglykämie von mehr als 0,2 bis zu 0,3 % (Lewandowski) infolge anderer Eingriffe, z. B. Laparotomie, nicht selten ausbleibt. Nach ihm dürfte wahrscheinlich der starke Sekretionsstrom den Übergang in den Harn erleichtern.

Schneider.

211. **R. Lépine und Boulud: Über die Glykuronsäure des Blutes**[1]. Das durch Auffangen des Blutes in Fluornatriumlösung

[1]) Sur l'acide glycuronique du sang. Compt. rend. 136, 1037—1039.

gewonnene Plasma enthält keine Glykuronsäure; dieselbe ist in den Blutkörperchen lokalsiert, aus denen beim Schlagen ein Teil in das Serum übergeht. Das Blut eines durch Verschluss der Nasenlöcher leicht asphyktisch gemachten Hundes wurde im gleichen Volum fluoridhaltigen Salzwassers aufgefangen. Das durch Zentrifugieren erhaltene Plasma zeigte (nach Korrektur der Verdünnung) ein Rotationsvermögen von + 0,4° und ein Reduktionsvermögen entsprechend 0,84 g pro kg Glykose, welches beim Kochen mit Säure unverändert blieb; das Plasma enthielt demnach keine andere Zuckerart ausser Glykose. Dagegen betrug für das Extrakt der Blutkörperchen die Rotation — 1° und die Reduktion 0,66 g, beim Kochen mit Säure zunehmend. Salzsäure zerstört leicht einen Teil der Glykuronsäure, Verff. empfehlen, statt derselben konzentrierte Weinsteinsäure anzuwenden und im zugeschmolzenen Rohr auf 120° zu erhitzen. Bei mit Fleisch ernährten Hunden wurde nach 15 stündigem Fasten das Blut des rechten Herzens reicher an Zucker und meist auch an gebundener Glykuronsäure gefunden als das der A. carotis, in einem Falle entsprach die Reduktion 0,90 resp. 0,80 g Glykose, nach dem Erhitzen mit Weinsäure 1 g resp. 0,84 g. Herter.

212. **R. Lépine und Boulud: Über die Glykolyse im Blut in vitro**[1]. Verff. lassen 60 g Blut langsam in etwa das gleiche Gewicht kochender essigsaurer Natriumsulfatlösung einfliessen; nach dem Abkühlen fügen sie 150 cm³ Methylalkohol hinzu, erwärmen in einem Kolben mit aufsteigendem Kühler, filtrieren, waschen den Rückstand mit 160 cm³ Alkohol, pressen aus und verjagen den Alkohol im Wasserbad aus den vereinigten Extrakten. Nach Spaltung der Glykuronsäureverbindungen [J. T. **32**, 275] bestimmen Verff. die Zuckerarten durch Feststellung des Reduktions- und Rotationsvermögens. Unter gewöhnlichen Verhältnissen verliert aseptisch defibriniertes Blut, durch welches Sauerstoff geleitet wird, in einer Std. bei 38 bis 39° etwas mehr als 30 % seines Zuckergehaltes. Im Blut eines Hundes, bei welchem durch einen Schlag auf den Kopf temporärer Atemstillstand herbeigeführt wurde, bleibt die Glykolyse aus, welche vielleicht durch eine von den Geweben abgegebene toxische Substanz verhindert wird; manchmal zeigt unter solchen Umständen das digerierte Blut einen höheren Zuckergehalt als das frische. Auch ein durch Atmen

[1] Sur la glycolyse dans le sang in vitro. Compt. rend. **136**, 73—74.

eines Gemisches von Leuchtgas mit Luft während einer halben Std. langsam asphyktisch gemachter Hund lieferte ein Blut (Jugularvene), in welchem keine Glykolyse stattfand; ebenso verhielt sich das (arterelle) Blut eines Hundes einige Minuten nach intravenöser Injektion von Adrenalin. In vitro normalem Blut zugesetzt verhinderte Adrenalin die Glykolyse nicht, wohl aber Fluornatrium 1 %. Herter.

213. **Bendix und Bickel: Experimentell-kritischer Beitrag zur Lehre von der Glykolyse**[1]. Nach den Untersuchungen der Verfasser gibt es keine Methode, welche es erlaubt, den absoluten Zuckergehalt in tierischen, eiweisshaltigen Flüssigkeiten zu bestimmen. Das wurde speziell an der Reidschen Methode, bei der das Eiweiss durch ein Gemisch von Salzsäure und Phosphorwolframsäure entfernt wird, im einzelnen geprüft. Kontrollproben, auch nach Zuckerzusatz, geben allerdings gleiche Werte, jedoch sind die Werte, die man bei der Analyse verschiedener Gewebsmengen erhält, nicht vergleichbar. Findet man nun etwa zugesetzten Zucker in einem Versuch nach einigen Stunden nicht wieder, so braucht derselbe nicht zerstört zu sein, braucht vielmehr nur dem Nachweis entzogen zu sein. Um Glykolyse nachzuweisen, muss man ferner die Wirkung von Mikroorganismen und die Einwirkung der Alkalien auf Zucker genau berücksichtigen. Chloroform zerstört Zucker nicht. Es wird noch besonders betont, dass nach den Befunden von Lobry de Bruyn alle Untersuchungen über Glykolyse in alkalischen Lösungen, welche sich auf die polarimetrische Bestimmung des Zuckers stützen, unbrauchbar sind. Reines Hämoglobin zerstört Zucker nicht. Lässt man sehr wenig Blut auf viel Zucker einwirken, so ist keine Glykolyse nachweisbar. Jacoby.

214. **J. Feinschmidt: Über das zuckerzerstörende Ferment in den Organen**[2]. Mit der Buchnerschen Presse bei 300 Atm. hergestellte Presssäfte aus Pankreas, Leber oder Muskeln zeigen, ebenso wie der Brei dieser Organe selbst, zuckerzerstörende Kraft, indem sich, ohne dass Bakterien nachweisbar waren, Kohlendioxyd, Alkohol und Säuren bildeten. Diese Glykolyse, welche bei aërober wie bei anaërober Atmung erfolgt, bei letzterer aber intensiver und rascher, ist ein selbstständiger cellulärer Vorgang, der aber nicht an der lebenden Zelle

---

1) Zeitschr. f. klin. Mediz. 48, 79—100. — 2) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 511—534. I. Med. Klinik Berlin.

haftet, dessen Agens in den Presssaft übergeht und daraus durch Fällung mit Alkohol-Äther isoliert werden kann. Beim Vergleiche der Wirkung einer bestimmten Menge Presssaftes mit der einer entsprechenden Menge isolierten Fermentes zeigt sich, dass im Fermentzuckergemisch die Spaltung früher beginnt, früher zu Ende kommt und intensiver verläuft. Gegen einen Überschuss von Antisepticis ist das Ferment sehr empfindlich. Die wesentlichsten Produkte der Gärung sind immer die Säuren nicht der Alkohol, so dass die Glykolyse also nicht der alkoholischen Gärung entspricht. In einem Versuch erwies sich, dass die Leber eines Diabetikers keine glykolytische Kraft besitzt. Spiro.

215. **Lépine und Boulud: Wirkung der X-Strahlen auf die Glykolyse** [1]. Die Hälfte einer Meerschweinchenleber, die $^3/_4$ Std. der Einwirkung von X-Strahlen ausgesetzt war, zeigte einen Glykogengehalt von 3,17 $^0/_0$, während die nicht bestrahlte Hälfte einen von 3,63 $^0/_0$ aufwies. Bei halbstündiger Wirkung der Strahlen auf Hundeblut ergab sich eine Steigerung der Glykolyse (etwa 0,1 g pro 1000 g Blut) in einigen Fällen Spaltung der locker gebundenen Glykuronsäuren des Blutes, in wenigen Fällen eine Vermehrung des Zuckergehaltes. Pankreasstückchen, die von X-Strahlen bestrahlt worden sind, zeigen stärkere amylolytische Wirkung als nicht bestrahlte. Bei Hunden, die der direkten Wirkung der Strahlen ausgesetzt waren, war stärkere Glykolyse vorhanden, bei Einschaltung eines Aluminiumschirmes war dies nicht zu verzeichnen.

Blum.

216. **E. Meyer: Beiträge zur Leukocytenfrage** [2]. Brandenburg hat 1900 mitgeteilt, dass leukämisches Blut schon in kleinsten Mengen Guajak bläut, ebenso das Knochenmark eines Falles von myelogener Leukämie. Bei Untersuchungen des Verfs. gaben die aus dem Blute eines Patienten mit myelogener Leukämie isolierten Leukocyten frisch untersucht keine Reaktion mit Guajak, wohl aber nach Schütteln mit destilliertem Wasser, dagegen nicht beim Schütteln in Serum oder physiologischer Kochsalzlösung. Die Reaktion ist also auf einen in den Zellen eingeschlossenen Stoff zurück zu führen. Dementsprechend trat bei der Autolyse der Leukocyten desselben Falles die Guajakreaktion erst auf, wenn die Zellen eingeschmolzen waren, bei noch weiterem Verlauf der Autolyse bildeten sich Charcot-Leydensche

---

[1] Action des rayons X sur la glycolyse. Lyon médical Dez. 1903. — [2] Münchener med. Wochenschr. 1903, No. 35, 1489—1493.

Kristalle. In einem zweiten Falle konnte gezeigt werden, dass das leukämische Blut durch Kochen seine Reaktionsfähigkeit mit Guajak verliert. Das Blut und Knochenmark eines Patienten mit akuter lymphatischer Leukämie reagierte auf keine Weise mit Guajak, auch kam es nicht zur Bildung Charcot-Leydenscher Kristalle. Thymus und Lymphdrüsen von Menschen und Kälbern gaben nie die Spur einer Guajakreaktion. Eiter gibt die Reaktion nur, wenn er alt ist oder wenn man die Zellen löst. Danach reagiert also ein in den polynukleären und wahrscheinlich auch mononukleären neutrophilen Zellen enthaltener, durch Wasser auslaugbarer Körper ohne Gegenwart von Superoxyden mit Guajak; es handelt sich wohl um ein intracelluläres, freiwerdendes, oxydatives Ferment. Da die aufgekochte Lösung nach Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd wieder reagiert, so handelt es sich vermutlich um 2 Substanzen, eine Oxygenase und eine Peroxydase. Es gelang nach folgender Methode die Substanz eiweissfrei darzustellen: 500—600 cm^3 Eiter wurden langsam und unter stetem Umrühren in die 3—4 fache Menge 96 proz. Alkohols eingegossen. Nach 14 Tagen wird filtriert, der Rückstand wiederholt mit Alkohol und Äther zuerst in der Kälte, dann bei Bruttemperatur extrahiert. Der Rückstand wurde vorsichtig getrocknet, zerrieben und in 1—2 l Wasser unter Zusatz von Chloroform verteilt. Die Suspension blieb längere Zeit bei Brüttemperatur und wurde öfters geschüttelt, schliesslich filtriert. Das Filtrat wurde bis zur $^8/_{10}$-Sättigung mit Ammonsulfat versetzt, nach 24 Std. der entstandene geringe, flockige Niederschlag abfiltriert und mehreremale mit destilliertem Wasser ausgezogen. Das erhaltene Extrakt wurde durch mehrmaliges Filtrieren klar, wurde dann mit dem 3 fachen Volumen 96 proz. Alkohols versetzt, wobei sich nach längerem Stehen ein kaum bemerkbarer Niederschlag bildete; derselbe wurde abfiltriert und mit destilliertem Wasser extrahiert. Diese Lösung gab starke Guajak- und keine Spur einer Biuretreaktion, keine anderen Eiweissreaktionen, mit Essigsäure keine Fällung. Diese eiweissfreie Fermentlösung kann kürzere Zeit ohne Schädigung auf 73° erhitzt werden, längere Einwirkung dieser Temperatur wirkt schädigend, Siedehitze zerstört das Ferment, allerdings nur die eine Komponente, da nach Zusatz von H_2O_2 die Reaktion wieder auftritt. Auch eine Katalase ist in der Lösung vorhanden, da sie H_2O_2 unter Bildung von Sauerstoff zerlegt. Auch wird Phenolphtalin zu Phenolphtaleïn oxydiert, wahrscheinlich durch die Guajakase. Diese Reaktion lässt sich vielleicht zu einer quantitativen ausbilden. Um gewöhnliches Blut in wässeriger

Lösung mit ihr nachzuweisen, muss man wie beim Guajak H_2O_2 oder Terpentinöl zusetzen. Auch im Blute hochgradiger Leukocytosen kann die Guajakreaktion und Phenolphtalinreaktion ohne Zusatz positiv ausfallen, also enthalten auch völlig normale, neutrophile Leukocyten das oxydative Ferment. — Beim Absterben schienen die Leukocyten bei der myelogenen Leukämie die Eigenschaft zu erlangen, Neutralrot aufzunehmen. Jacoby.

217. **Carl Glaessner: Über die antitryptische Wirkung des Blutes** [1]). Von der Voraussetzung ausgehend, das im normalen Blut Schutzstoffe gegen die körpereigenen Fermente vorhanden sein müssen, ging der Verf. daran, das normale Blut bezüglich seiner Fähigkeit, das Trypsin zu schädigen, genauer zu untersuchen, nachdem schon Fermi und Pernossi [J. T. **24**, 723] darauf aufmerksam gemacht hatten, dass Organpresssäfte die Wirkung des Trypsins herabsetzen, Hahn [J. T. **27**, 833], dass diese Wirkung speziell dem Blutserum zukommt, was Landsteiner [Zentralbl. f. Bakteriol. 1900] dahin einengte, dass diese Wirkung der Albuminfraktion anhafte. Geprüft wurden Blutsera vom Menschen, Rind, Pferd, Schaf, Ziege, Hund, Gans, Kaninchen, Schwein, Maus, das Trypsin wurde aus Trockenpankreas nach Kühne dargestellt. Zur Trypsinlösung wurden verschiedene Mengen Serums zugefügt und die Grösse der Verdauung gewöhnlich mittelst Mettscher Röhrchen festgestellt. Aus seinen Versuchen kommt der Verf. zu dem Resultat, dass die antitryptische Kraft des Blutes für Blutsera und Trypsine verschiedener Tierarten verschieden ist, am stärksten aber gegenüber dem Trypsin derselben Spezies, somit spezifisch. Ferner, dass die antitryptische Wirkung an der Euglobulinfraktion haftet, ein Befund, der im Gegensatz zu den Angaben Landsteiners steht. Das Albumin hatte nach dem Verf. einen kaum nennenswerten Einfluss. Des weiteren wurde festgestellt, dass die Menge des Antitrypsins im Blute (Hund, Mensch) zur Zeit der Verdauung zunimmt, was nach Verf. für eine Zerstörung resorbierten Fermentes im Blut zu sprechen scheint. In weiteren Versuchen will Verf. feststellen, ob sich die antitryptische Wirkung vielleicht nicht gegen das Trypsin selbst, sondern gegen die aktivierende Enterokinase richtet, so dass Antienterokinasenwirkung des

---

1) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 79—86 und His-Engelmanns Arch., physiol. Abt., 1903, 389—392.

Blutes vorläge (vergl. Delezenne, Compt. rend. de la soc. d. biol. 1903, 30. Jan.). Schneider.

218. **Carl Oppenheimer und Hans Aron: Über das Verhalten des genuinen Serums gegen die tryptische Verdauung** [1]. In Gemeinschaft mit L. Michaelis hatte O. schon früher [J. T. **32**, 973] darauf aufmerksam gemacht, dass das genuine Serum, obwohl es von Pepsin-Salzsäure leicht angegriffen wird, gegen Trypsin sehr resistent ist, und diese beiden Autoren hatten diese Schwerangreifbarkeit auf die chemische Struktur bezogen, die vielleicht noch eine gewisse Verwandtschaft mit der des Protoplasmas aufweist, das im lebenden Zustand bekanntermaſsen sehr resistent gegen Trypsin ist. Da inzwischen im lebenden Gewebe Antifermente, im Blutserum Antitrypsine speziell gefunden worden sind, prüften O. und A. die Frage dahin nach, ob vielleicht diese Resistenz des Serums durch Antifermente bedingt ist. In quantitativen Versuchen wurde als Maſs der Angreifbarkeit die Abnahme der Koagulationsfähigkeit benutzt, d. h. es wurde vor und nach Einwirkung des Trypsins der Gesamt-N, der koagulable und der Filtrat-N nach Kjeldahl bestimmt. Als Trypsinpräparat, in dem diese Stickstoffanteile auch bestimmt wurden, wurde Pankreatin-Rhenania benutzt. Die Konzentration an Eiweiss wurde in allen Versuchen gleich gehalten. Die Verdauung wurde nach $^1/_4$ Std. bis nach 15 Tagen unterbrochen durch Ansäuern und rasches Koagulieren. Die Versuche ergaben ungefähr folgendes: Das genuine Serum zeigte insofern eine Resistenz gegen die Trypsinverdauung als ein beträchtlicher, annähernd konstanter Teil seiner Eiweissstoffe seine Koagulationsfähigkeit lange Zeit hindurch bewahrte. Dieser Teil wurde auch bei Zusatz neuer Fermentmengen nicht wesentlich weiter beeinflusst. Es handelt sich dabei um eine weitgehende, nicht absolute Resistenz während höchstens 12 Tagen. Sehr langdauernde Verdauung und extreme Fermentmengen spalten auch das Serum restlos auf. Die Menge des resistenten Eiweiss entspricht fast genau der Menge der Globuline, doch liess sich der Nachweis nicht führen, dass diese den resistenten Teil darstellen. Die Resistenz ging durch vorherige Koagulation verloren und wurde durch geringfügige Einwirkung von Pepsinsalzsäure, die an sich die Koagulationsfähigkeit fast unverändert liess, erheblich

[1] Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 279—299 und Verhandl. d. physiol. Gesellsch. Berlin, His-Engelmanns Arch., physiol. Abt., 1903, Supplementband 516—517,

geschwächt. Erhitzen auf 68° veränderte die quantitativen Verhältnisse nicht, sondern nur die Form der Kurve, die etwas rascher ansteigt. Die Wirkung eines Antitrypsins dürfte an sich also nicht ausreichen. um die Resistenz zu erklären, diese dürfte vielmehr in einer spezifischen Konfiguration des genuinen Serums selbst zu suchen sein (eine Vernichtung des Trypsins ist nach den Verff. auszuschliessen). Nach den Verff. dürfte diese Konfiguration wahrscheinlich auf dem Mangel an Angriffspunkten für das Ferment beruhen, die zur Ausbildung der intermediären Verbindung zwischen Ferment und Substrat nötig sind. Das Zeitgesetz von Schütz-Borissow liess sich bei den vorliegenden Versuchen mit genuinem Serum nicht nachweisen; es gilt annähernd nur für etwas grössere Fermentmengen. Schneider.

219. **O. Schumm: Über ein proteolytisches Ferment im Blut bei myelogener Leukämie**[1]. In einem Falle dieser Krankheit konnte S. das Vorhandensein mehrerer albumoseartiger Substanzen im Blute, am reichlichsten der sekundären Albumosen nachweisen; in einem zweiten Falle wurde die Anwesenheit eines proteolytischen Fermentes sicher erwiesen durch das Schwinden von primären Albumosen bei dreiwöchentlicher Digestion mit Chloroformwasser und durch das Auftreten von Leucin und Tyrosin. Weiter ergab sich eine ziemlich erhebliche fermentative Ammoniakbildung. Spiro.

VI. Milch.

Übersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Eiweisskörper.

*M. Toyonaga, über den Kalkgehalt der Milchdrüse. Bull. College of Agriculture, Tokio **5**, No. 4, 455—457. Die vom Bindegewebe so gut als möglich befreite Milchdrüse des Rindes enthielt 66,7% Wasser. Auf 1000 Teile frischer Substanz wurde gefunden: 0,8401 Teile CaO und 0,2131 Teile MgO oder 0,2517% CaO und 0,0639% MgO

[1] Hofmeisters Beiträge z. chem. Phys. u. Path. **4**, 442—452. Hamburg.

in der Trockensubstanz. Vergleicht man das Verhältnis Ca:Mg mit dem für andere Drüsen gefundenen, so hat man: Ca:Mg Milchdrüse 4,67, Milz 6,79, Pankreas 4,05, Niere 1,84. Diese Zahlen übertreffen somit um ein Beträchtliches das für den Säugetiermuskel geltende Verhältnis, das im Durchschnitt nur 0,34 ist. Für die absoluten Mengen Ca und Mg in Prozenten ergibt sich für die Trockensubstanz:

	Säugetiermuskel [1])	Milchdrüse	Milz [2])
Ca . . .	0,033 %	0,173 %	0,141 %
Mg . .	0,109 „	0,038 „	0,056 „

Loew.

*K. Basch, die Physiologie der Milchabsonderung. Ergebn. d. Physiol. **2**. I. Abt. 326—376. Morphologie. Fettkügelchen. Kolostrum. Innervation der Milchdrüse. Beeinflussung der Milchsekretion durch weitere Momente. Einfluss der Ernährung auf die Milchabsonderung. Entstehung des Milchfettes. Entstehung des Kaseïns in der Milchdrüse. Entstehung des Milchzuckers..

*J. Zappert und Adolf Jolles, über Untersuchungen der Milch beider Brüste. Wiener mediz. Wochenschr. 1903, 1913—1921. Die linke Brust enthielt in 10 Fällen eine nährstoffreichere Milch als die rechte. (Differenzen bis zu 0,4 % Eiweiss und 0,6 % Fett).

Magnus-Levy.

*Henri de Rothschild, le lait. I. Les théories pasteuriennes appliquées à l'industrie laitière. II. Pasteurisation et stérilisation. III. Principales méthodes d'analyse. IV. Fraudes et falsifications. Paris 1903, 91 Seit.

*R. W. Raudnitz, Bestandteile, Eigenschaften und Veränderungen der Milch. Ergebn. d. Physiol. **2**, I. Abt. 193—315. Allgemeines über die Eiweisskörper der Milch. Die Kaseïne, die übrigen Eiweisskörper. Stickstoffhaltige, nicht eiweissartige Bestandteile. Milchfett, Lecithine, Kohlenhydrate. Asche und Salze. Gase. Organische Säuren. Farb- und Geruchstoffe, Alkohol und Aldehyde. Fermente. Auf Bakterien, Toxine und Blutkörperchen wirksame Stoffe. Unbekannte Stoffe. Physikalische Eigenschaften. Reaktion, sog. Basen- und Säurebindungsvermögen. Spontane Veränderungen. Zusatz von Wasser und Alkohol. Verhalten gegen Säuren. Wirkung von Alkalien, Umikoffsche Reaktion, Wirkung von Salzen. Kochen und Gefrieren.

*Heinrich Hotz, physikalisch-chemische Untersuchungen über Kuhmilch. Ing.-Diss. Zürich 1902, 74 S.; Jahrb. f. Kinderheilkunde **58**, 355—391. Leitfähigkeit sowie Gefrierpunktserniedrigung wurden festgestellt für rohe Milch, gekochte Milch, geronnene, durch Trypsin verdaute Milch, sowie für Backhausmilch. Die genannten Kon-

---

1) Durchschnitt aus Analysen von Katz [J. T. **26**, 478]. — 2) Nach Analysen von Ribaut [J. T. **30**, 492].

stanten schwanken zwar für rohe Milch, jedoch doch nur so weit, dass doch noch von einem Normalwert die Rede sein kann. Beim Kochen findet ein nachweisbarer Verlust an wirksamen Ionen (Calciumphosphat) statt. Bei der Gerinnung ergaben sich Unterschiede zwischen Lab- und Säuregerinnung, die noch weiterer Aufklärung bedürfen. Trypsinverdauung vermehrt zunächst die Nichtelektrolyte, in einem zweiten Stadium erfolgt dann eine Zunahme der Ionen. Schulz.

220. T. Jacoangeli, über den Gefrierpunkt der Kuhmilch.

*Parmentier, Kryoskopie der Milch und ihre Anwendung. Presse médicale 1903, S. 206 u. 269; Bulletin de la société médicale des Hopitaux 1903, 213—234; Münchener mediz. Wochenschr. 1903, 758 bis 759. Der Gefrierpunkt der Milch von verschiedenen Tierarten und von verschiedenen Zeiten variiert nur schwach, im Mittel $\Delta = -0{,}55^{0}$ (0,54—0,57). Verf. prüft, ob hier auch Fälschungen der Milch oder ihre schlechte Beschaffenheit erkannt werden können. Bei Gärung geht Δ in die Höhe. Ein Gefrierpunkt von 0,58 weist schon darauf hin. Bei lokalen Entzündungen des Euters zeigt sich dasselbe Verhalten; dagegen zeigt entrahmte Milch keinen Unterschied im Gefrierpunkt, während Zusatz von Wasser leicht zu erkennen ist; die Methode eignet sich namentlich also zur Erkennung von Wasserzusatz. Bei Kombination von Wässerung und Gärung wird es kaum sich treffen, dass beide sich grade das Gleichgewicht halten. Zusatz von Salz und Zuckerlösung wird ebenfalls leicht zu erkennen sein, wenn nicht grade isotonische Lösungen benutzt werden, es setzt dies jedoch eine feine Technik voraus und wird auch durch den Geschmacksinn erkannt. Blum.

*L. Nencki und T. Podczaski, über die Kryoskopie der Milch. Gazeta lekarska 38, 431. In Übereinstimmung mit den Angaben von Parmentier wurde die Depression des Gefrierpunktes für Milch konstant gleich 0,55—0,56 und zwar unabhängig vom Melken, vom Alter der Kühe und von ihrer Rasse gefunden. Ein Zusatz von 1,25 g Natriumkarbonat zu 1 l Milch steigerte die Depression des Gefrierpunktes auf $0{,}61^{0}$, ein Zusatz von 2 cm^3 Formalin zu der gleichen Milchmenge auf $0{,}63^{0}$. Bondzyński.

*O. Sackur, das elektrische Leitvermögen und die innere Reibung von Lösungen des Kaseïns. Zeitschr. f. physik. Chem. 41, 672.

*G. Meillère, die Milchfrage. La tribune médicale [2] 36, 306 bis 308. Duclaux hat gezeigt, dass, wenn auch der Buttergehalt der Milch ausserordentlich verschieden ist, der Gesamtgehalt der Milch an anderen Produkten (Trockengehalt weniger der Butter) bemerkenswert konstant bleibt. Man kann diesen fettfreien Trockenextrakt analytisches Indicium der Milch oder Duclauxsche Konstante benennen. Verf. beobachtete, dass diese Konstante nicht nur für die Gesamtmilch eines Melkens, sondern auch für die nach einander sich folgenden Teile eines Melkens, besteht. In der Milch wiegt der fettfreie Trocken-

extrakt 90 bis 91 g, wenn die Milch im Vakuum unter 80° vollständig getrocknet wird. Die Duclauxsche Konstante bringt das Konstantbleiben der 4 folgenden physikalischen Indizien mit sich: 1. die Oberflächenspannung und die Viskosität, 2. der Gefrierpunkt, 3. die Densität 4. die elektrische Leitfähigkeit der fettfreien Milch. Um die Milch rasch zu untersuchen, bestimmt man den Gefrierpunkt der Vollmilch, welcher nie weniger als 0,55 und nie mehr als 0,56 haben darf, und die Oberflächenspannung (mit dem Duclauxschen Tropfenzähler), die Viskosität, die Densität (mit der Mohr-Dalicanschen Waage) und die elektrische Leitfähigkeit der zentrifugierten Milch. Um die Milch vollständig zu untersuchen, muss man ausserdem den Buttergehalt und die Duclauxsche Konstante (nach dem veränderten Adamschen Verfahren), den Phosphorsäuregehalt, den Gesamt-N und den saccharimetrischen Grad der nach Fällung mit Bleiacetat erhaltenen Molken bestimmen. Die Bestimmung des Buttergehaltes allein gibt keine Anhaltspunkte zur Prüfung der Reinheit der Milch. Zunz.

*P. Vieth, die wichtigsten chemischen und physikalischen Verhältnisse der Kuhmilch. Hameln 1903, 326 Seit.

*E. Grohmann, über die Beziehungen des spezifischen Gewichtes der Kuhmilch zu den sie bildenden Stoffen. Mitteil. landw. Inst. Leipzig 2, 55–90; Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 5, 777.

*Arth. Schlossmann, kalorimetrische Milchuntersuchungen Zeitschr. f. physiolog. Chem. 37, 337—49; chem. Zentralbl. 1903, I. Der Brennwert der Frauenmilch ist 567—876 Kal. pro l. Bemerkenswert ist, dass sich die Milch der rechten und der linken Brustdrüse um 80 Kal. unterscheiden kann. Für Milchzucker wurde gefunden 3,862 Kal. per g, für das Fett der Frauenmilch 9,392 Kal., für das der Kuhmilch 9,318 Kal., der Ziege 9,241 Kal., das der Eselin 9,227 Kal. Die N-Verbindungen wurden nach Ritthausen gefällt und dann ihr Brennwert bestimmt; es ergaben sich für 1 g N durchschnittlich 41,67 Kal. bei Frauenmilch, 38,79 Kal. bei Kuhmilch, 39,44 Kal. bei Ziegenmilch, 38,59 Kal. bei Eselinmilch. Henkel.

*Arth. Schlossmann, zur Technik der kalorimetrischen Untersuchungsmethoden. Zeitschr. f. physiolog. Chem. 37, 324—336. Verf. zeigt an einzelnen Beispielen, wie Untersuchung von frischer Milch und von Buttermilch, die gute Verwendbarkeit der kalorimetrischen Methode für physiologische Untersuchungen, und die Genauigkeit der Resultate. Henkel.

*Henri de Parkille, der Laktoviskosimeter. La nature 31, 102 bis 103.

*M. Grégoire, über eine Eigentümlichkeit der Umikoffschen Reaktion bei der Untersuchung der Frauenmilch. Compt. rend. soc. biolog. 55, 431—432. Frauenmilch (ca. 10 cm^3) mit dem halben Volumen 10proz. Ammoniaks 20 Min. im Wasserbad auf 60° er-

wärmt, nimmt eine violettrosa Farbe an [J. T. 26, 278], andere Milch, z. B. die der Kuh zeigt eine andere Färbung; nach Sieber [J. T. 30, 265] beruht die Reaktion auf dem grösseren Gehalt an Zitronensäure und Eisen in der Frauenmilch. Die Milch einer Amme, welche 5 Monat nach Beginn der Laktation und in der Folgezeit bei der Umikoffschen Reaktion einen rosa-malvenfarbigen Ton annahm, zeigte eine zunehmende Abschwächung der Reaktion als drei Wochen später die Menstruation eintrat, die Reaktion fehlte während vier Tagen vollständig; nach Aufhören der vierzehn Tage dauernden Menstruation trat sie in voller Intensität wieder auf. Das entsprechende Verhalten war während der nächsten Menstruation zu beobachten. Verf. nimmt eine alternierende Eisenausscheidung in der Milch und im Menstrualblut an. Die Verabfolgung per os von Zitronensäure und Eisenpeptonat hatte keinen Einfluss auf die Reaktion in der Milch. Herter.

*Brudsinsky, die Bedeutung der Umikoffschen Reaktion zur Bestimmung der Qualität und dem Alter der Frauenmilch. Wratsch 1902, 1, 740.

*Faidherbe, über die Anwesenheit von Galle in der Milch gewisser Ammen. Annales de la Soc. scientif. de Bruxelles 27, 75—83.

*A. Desmoulière und E. Gautrelet, über den konstanten Gehalt an Urobilin in normaler Kuhmilch. Compt. rend. soc. biolog. 55, 632—633; deutsche med. Wochenschr. 1903, Vereinsbeilage 72. Das Pigment der Kuhmilch, welches man bisher für ein Lipochrom hielt, ist in der Tat Urobilin. Kocht man mehrere l Milch mit Essigsäure, filtriert durch Leinwand und Papier und lässt man das mit Schwefelsäure angesäuerte Filtrat mit überschüssigem Ammoniumsulfat einige Std. stehen, so fällt der Farbstoff aus; er wird mit gesättigter Ammoniumsulfatlösung gewaschen und in Alkohol 90° aufgenommen; die Lösung besitzt grünlich gelbe Farbe mit leichter grüner Fluorescenz und zeigt im Spektroskop den Absorptionsstreifen des Urobilin. (Verff. benutzen Gs. „Uropigmentometer"). Die Fluorescenz verschwindet in saurer Lösung und wird durch ammoniakalisches Chlorzink verstärkt. Der Rückstand der alkoholischen Lösung in verdünntem Ammoniak aufgenommen und wie oben aufs neue ausgesalzen, lieferte rostbraune, in Wasser wenig lösliche Flocken, welche mit Schwefelsäure keine Blaufärbung und mit salpetriger Salpetersäure keine Grünfärbung gaben. Das Urobilin kann auch nachgewiesen werden, indem man die Milch direkt mit dem gleichen Gewicht Ammoniumsulfat schüttelt und eine dem halben Volumen des Gemisches entsprechende Menge Alkohol 90° dazu gibt; die Färbung der alkoholischen Lösung tritt deutlich hervor. Herter.

*A. Trunz, über die Schwankungen der Eiweissstoffe der Kuhmilch im Verlaufe einer Laktation. Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 390—395. Landw. Inst. Halle. T. untersuchte die Milch zweier

Kühe während der vollständigen Laktationsperiode. Die Menge erreichte erst mehrere Wochen nach dem Kalben den grössten Wert, um dann wieder langsam zu fallen. Das Verhältnis von Albumin zu Kaseïn betrug bei der einen Kuh 1 : 3, bei der anderen ziemlich konstant 1 : 5,2. Offenbar spielen individuelle wie Rasseneigentümlichkeiten eine Rolle. Zur Kinderernährung eignet sich albuminreiche Milch am besten, während die kaseïnreiche für Käsebereitung taugt. Andreasch.

221. Aug. Trunz, über die mineralischen Bestandteile der Kuhmilch und ihre Schwankungen im Verlaufe einer Laktationsperiode.

*Bordas und Sig. de Raczkowski, Herabsetzung des Gehalts an Lecithin in erhitzter Milch. Compt. rend. **136**, 56—57. Beim Erwärmen auf freiem Feuer verlor eine Milch, welche 0,252 g pro l Lecithin enthielt, in 30 Min. bei 60° 14 % desselben, bei 80° und 95° 28 %; im Wasserbad verlor eine Milch mit 0.365 g pro l Lecithin in 30 Min. bei 95° nur 12 %. Im Autoklav während der gleichen Zeit auf 105—110° erhitzt, büsste die Milch 30 % ihres Lecithingehalts ein. Herter.

*Dieudonné, über das Verhalten der Zitronensäure in der Milch beim Erhitzen. Sitzungsber. d. physik.-mediz. Gesellsch. zu Würzburg 1903, 99—101. Der Genuss abgekochter Milch ruft bei Kindern häufig die Barlowsche Krankheit hervor oder ist mindestens eines der ätiologischen Momente. D. fand, dass beim Erhitzen der Milch der Zitronensäuregehalt abnimmt und zwar bei 100° während 5 Min. um 24 bis 32 %, in 10 Min. noch stärker. Beim Erhitzen auf 75° durch 15 Min. betrug die Abnahme nur 4,13 bezw. 3,44 %. Andreasch.

222. W. Ramsden, über die Abscheidung fester Stoffe an der Oberfläche von Lösungen und Suspensionen. Beobachtungen bezüglich Oberflächenmembranen, Schaumblasen und mechanischer Koagulierung.

*Rosemann, über den Zustand des Kaseïns in der Milch. Deutsche med. Wochenschr. 1903, Nr. 5, Vereinsbeilage S. 39. Beim Auflösen von Kochsalz in Milch erhält man eine stärkere Gefrierpunktserniedrigung als in Wasser. Setzt man Kochsalz zu Tonzellenfiltraten von Milch, so ist der Unterschied zur wässerigen Kochsalzlösung geringer. Der Unterschied zwischen Milch und Milchfiltrat muss auf das Vorhandensein von nicht wirklich gelösten Körpern in der Milch bezogen werden, etwa Fett oder Kaseïn. Der Fettgehalt allein reicht nicht aus, es scheint also das Kaseïn in gequollenem Zustande nicht gelöst in der Milch sich zu finden. Untersuchungen an Kaseïnkalklösungen lieferten ähnliche Resultate. Auch Frauenmilch wurde untersucht. Jacoby.

*Arth. Schlossmann und Ernst Moro, zur Kenntnis der Arteigenheit der verschiedenen Eiweisskörper der Milch. Münchener mediz. Wochenheft **40**, 597—599. Verff. stellten fest, dass die biologische Arteigenheit nicht bloss dem Kaseïn, sondern auch dem Lakt-

albumin zukommt und weisen die Identität der in der Milch gelösten Eiweisskörper mit einem derjenigen Eiweisskörper, welche sich auch im Blute vorfinden, nach. Damit, dass, wie das Kaseïn, auch das Globulin und Laktalbumin jeder Tierspezies ein arteigenes ist, ist auch wieder die Überlegenheit der natürlichen Säuglingsnahrung gegenüber der künstlichen dargetan. Henkel.

223. B. Wilenkin, über zwei Albuminoide des Kuhmilchserums und ihre Verbindungen mit Calcium und Magnesium.

Verdauung von Kaseïn und Milch, Kap. VIII.

Utz, entsteht beim Kochen von Milch Schwefelwasserstoff? Milchztg. 32, 354—356. In einem „Sammelreferat über die Arbeiten aus der Milchchemie im Jahre 1902" von Raudnitz heisst es: „Ich selbst konnte nie Schwefelwasserstoff nachweisen; das Bleipapier darf bekanntlich nicht durch die Milch genetzt werden, worauf nicht alle Untersucher geachtet zu haben scheinen". Daraufhin wiederholte Verf. unter Ausschluss der genannten Fehlerquelle seine früheren (1901) Beobachtungen und fand neuerdings bestätigt, dass beim Kochen der Milch Schwefelwasserstoff entstehe. Eine weitere Bestätigung fand diese Tatsache durch den Verf. auch bei Anwendung der von Domenico Ganassini empfohlenen Reaktion. (1,25 g molybdänsaures Ammon werden in 50 cm³ destilliertem Wasser gelöst und dazu gemischt eine Lösung von 2,5 g Rhodankalium in 45 cm³ Wasser und dazu noch 5 cm³ konzentrierter Salzsäure gegeben). Henkel.

*L. F. Rettger, das Freiwerden von flüchtigen Schwefelverbindungen aus Milch beim Erhitzen. Americ. Journ. Physiol. 6, 450—457; Experim. Stat. Rec. 18, 1084.

*F. Schaffer und J. Schütz, Zuckerbestimmung in der kondensierten Milch. Schweiz. Wochenschr. Pharm. 39, 144—145.

*Ch. Porcher, über den Zucker in Büffelmilch. Bull. de la Soc. chimique de Paris [3] 29, 828—830. Lab. chimie École vétérinaire Lyon. Verf. hat mit 1 g Sublimat per l versetzte Büffelmilch aus Italien und aus Ägypten untersucht. Die Milch war weiss, undurchsichtig; spezifisches Gewicht etwa 1033. Sie enthielt Laktose und keine andere Zuckerart. Die Tewfikose von Poppel und Richmond [Journ. of the chemic. Soc. 57, 754], welche diese in der Büffelmilch fanden, ist nach Porcher nur Laktose. Zunz.

224. Trillat und Forestier, Zusammensetzung der Schafsmilch.

Milchanalyse, Fette, Fettbestimmung.

225. A. Lam, über Milchanalyse.

*Labasse, theoretische Bestimmung des spezifischen Gewichtes der entfetteten Milch. Arch. médical. belg. [4] 21, 240 bis 249. Das spezifische Gewicht einer Milch, in welcher das Fett durch eine gleiche Menge Wasser ersetzt ward, entspricht $D' = \frac{D \times 1000 - B + (B \times 1,087)}{1000}$, wenn D die Densität der Milch bei 15°,

D' die Densität der entfetteten Milch und B das in einem Liter Milch enthaltene Buttergewicht anzeigen. Man bestimmt den Fettgehalt der Milch nach Gerber und das spezifische Gewicht der Milch bei 15° mittelst des Laktodensimeters. Das geringste spezifische Gewicht der entfetteten Milch muss 1,03427 sein, D' = im Durchschnitte 1,031529 oder 31,529 Grade, was 82,81 g fettfreiem Trockenrückstand per Liter Milch entspricht. Um den in einem Liter Milch enthaltenen Trockenrückstand zu bestimmen, vervielfacht man mit 2,626 das spezifische Gewicht der entfetteten Milch und setzt den Fettgehalt eines Liters Milch hinzu. Die Bestimmung des Trockenrückstandes der Milch durch Abdampfen bei 110° gibt ungenaue Resultate. Zunz.

*Th. Magnan, Anmerkungen über den Gehalt der reinen Milch an Trockenextrakt und über Wasserzusatz. Recueil de médecine vétér. [8] **10**, 334—339. Um sicher zu sein, dass der Milch Wasser zugesetzt wurde, muss nicht entrahmte Milch weniger als 10,2% Trockenextrakt enthalten. Entrahmte Milch muss nach vollständiger Entrahmung weniger als 7% Trockenextrakt enthalten. Liegt der Trockenextrakt zwischen 10,2 und 13% für nicht entrahmte Milch, und zwischen 7 und 9% für entrahmte Milch, so kann man den Wasserzusatz nur vermuten, denn reine Milch kann einen solchen Trockengehalt ausnahmsweise besitzen. Zunz.

*H. Droop Richmond, die Lakmuspapier-Prüfung der Milch. Chem. News **86**, 192—193.

*Ad. Jolles, ein Beitrag zur Milchuntersuchung. Verhandl. d. Vers. Deutsch. Naturf. u. Ärzte 1902, II, 1. Hälfte 92—95; Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **5**, 1198—1200; chem. Zentralbl. 1903, II. 853. Verf. zieht zum Nachweis einer Fälschung oder Veränderung der Milch nicht, wie bisher geschehen, die Hauptbestandteile der Milch heran, sondern den „Reststickstoff", der nach Entfernung des Kaseïns noch verbleibt. Die Menge des Reststickstoffs soll sehr konstant sein. In 100 cm^3 Milch wurden 64,4—82,2 mg gefunden. Henkel.

*G. F. Meyer, kann das spezifische Gewicht einer unverfälschten Kuhmilch niedriger als 1,027 sein? Molkereiztg. Hildesheim **15**, 720.

*E. Wyssmann und A. Peter, Milchkenntnis und Milchuntersuchung. Frauenfeld (J. Huber) 1902.

*M. Siegfeld, der Nachweis der Milchwässerung durch die Salpetersäurereaktion. Molkereiztg. Hildesheim **16**, 161—162. Verf. bezeichnet die Formalinreaktion als wertvolle Ergänzung der analyt. Methoden. Besonderer Vorzug derselben ist die Möglichkeit einer Fälschung gleich ad oculos zu demonstrieren. Henkel.

*N. Gerber und P. Wieske, zur Nitratreaktion in der Milch. Molkereiztg. Hildesheim **16**, 412. Verf. konstatieren, dass sie im Gegensatz zu Riegels Auffassung zu 200000 Schwefelsäure 1 Formaldehyd

genommen hätten. Ferner weisen sie auf Rechnungsfehler und Missverständnisse in Riegels Abhandlung hin. Henkel.

*M. Riegel, zur Nitratreaktion der Milch. Molkereiztg. Hildesheim **16**, 450. Verf. hält seine (Molkereiztg. **16**, 369—370) aufgestellte Behauptung mit dem Hinweis, dass Gerber immer noch Schwefelsäure mit 9—10mal höherem Formalingehalt verwendete, aufrecht. Henkel.

*E. Weill und V. Thévenet, über die geformten Elemente im Kolostrum und in der Milch der Frau. Lyon médical **100**. 1144 bis 1147. Nachdem die Milch während 5 bis 10 Min. zentrifugiert wurde, verteilt man den entstandenen Bodensatz in der den Wänden des Gefässes nach dessen Entleerung durch Umstürzung anhaftenden Flüssigkeit, breitet ein Tröpfchen dieser Emulsion auf ein Deckgläschen, trocknet es an der Luft, fixiert es mit Alkohol-Äther und färbt es mit Hämateïn-Osseïn. Osmiumsäure schwärzt die freien oder intrazellulären Milchkügelchen nicht. Die Milch enthält nur einige Protoplasmakügelchen, Zellenreste, einige freie Kerne und sehr wenig Leukocyten. Das Kolostrum enthält: 1. fettfreie Lymphocyten; 2. grosse mononukleäre fettreiche Leukocyten; 3. polynukleäre neutrophile Leukocyten, wovon einige Fett aufgesaugt haben; 4. Zellenbruchstücke wie in der normalen Milch. Die sogenannten Donnéschen Granulationskörper des Kolostrums sind die fettenthaltenden mononukleären und polynukleären Leukocyten. Die während des Steigens der Milch und den nachfolgenden Tagen abgesonderte Flüssigkeit, sowie die nach dem Aufhören des Stillens bei vollständiger Laktation im Falle von Milchretention secernierte Flüssigkeit enthalten dieselben geformten Elemente wie das Kolostrum. Besteht eine relativ grosse Zahl der Lymphocyten im Kolostrum oder bei vermehrter Sekretion oder in einer Milch, deren Absonderung vermindert oder zeitweise aufgehoben ist, so zeigt dies für die Zukunft der Laktation eine schlechte Prognose an. Zunz.

*F. J. Lloyd, eine Notiz über die Fettkügelchen in Milch. Experim. Stat. Rec. **14**, 288.

*Beau, über den physikalischen Bau der Fettkörperchen der Milch. Rev. génér. du lait **2**, 341—350, 372—378, 395—399, 417 bis 424 und 441—448.

*W. Lemus, über die chemische Beschaffenheit des in den grossen und kleinen Milchkügelchen enthaltenen Fettes. Ing.-Diss. Leipzig 1902, 82 S., 1 Tafel. Die kleinen Fettkügelchen (unter 1,5 μ Durchmesser) enthielten mehr Oleïn, weniger flüchtige Fettsäuren wie die grösseren (über 1,5 μ Durchmesser). Schulz.

226. Sim. Paraschtschuk, findet ein Übergang des Futterfettes unmittelbar in die Milch statt oder nicht?

227. Alb. Einecke, über Beziehungen zwischen Nahrungsfett, Körperfett und Milchfett.

228. Arth. Kirsten, Beiträge zur Untersuchung und Kenntnis der Zusammensetzung des Milchfettes. I. Die unverseifbare Substanz des Milchfettes.

*J. van Haarst, einige Betrachtungen über Milchuntersuchung. Zeitschr. f. angew. Chemie **16**, 773—776. Bei Vergleichung der Fettbestimmungsmethoden von Gerber, Thörner und Babcock-Lister zeigte die letztere Methode die grössten Abweichungen und zwar stets nach unten. Auch das Gerbersche Verfahren hat Nachteile in der Verwendung der konzentrierten Säure, der fraglichen Brauchbarkeit des Amylalkohols, der schnellen Abnutzung der Gummistopfen. Verf. hält das Thörnersche Verfahren für Massenuntersuchungen am geeignetsten.

229. F. Lauterwald, zur Erkennung von Kuhmilchmischungen mit Kälberrahm mittelst der Baudouinschen Reaktion.

*B. Bischoff, zur Beurteilung von Vollmilch. Apoth.-Ztg. **17**, 240. Gerbers Fettbestimmungsverfahren liefert sehr zuverlässige Resultate. Es wurden auch die Verfahren zum Nachweise der Verwässerung (Nitratreaktion, Diphenylamin, Formalinprobe) geprüft. Andreasch.

230. M. Riegel, über die gleichzeitige Bestimmung des Fettgehaltes und der Nitrate in Milch und Rahm.

231. A. Hesse, vereinfachte Gottliebsche Fettbestimmung.

232. Derselbe, Untersuchungen über die Gottliebsche Fettbestimmung.

233. M. Siegfeld, Untersuchungen über die Gerbersche Methode der Milchfettbestimmung.

*M. Siegfeld, Untersuchungen über die Gerbersche Methode der Milchfettbestimmung. Molkereiztg. Hildesheim **15**, 797—799.

* C. Beyer und H. Wolfs, die Gerbersche Fettbestimmung in ihrer Anwendung auf Schafmilch. Chemikerztg. **26**, 309. Parallelversuche mit der Gerberschen Methode und dem 12stünd. Extrahieren im Soxhlet-Apparate gaben nur dann übereinstimmende Werte, wenn auf das Verreiben der Trockensubstanz (auf Seesand getropfte und bei 100° getrocknete Milch) die äusserste Sorgfalt verwendet wurde. Im Durchschnitte von 59 Versuchen ergab die Gerbersche Methode einen Unterschied von —0,018 gegenüber der Extraktion. Andreasch.

*N. Gerber, automatische Milchpipette für N. Gerbers Acidbutyrometrie. Milchztg. **22**, 648.

*Joh. Siedel, eine Ablesevorrichtung für Milchuntersuchungsgläser nach dem N. Gerberschen Verfahren. Milchztg. **31**, 195. Bei Anwendung der neuen Ablesevorrichtung können Untersuchungsgläser verwendet werden, welche keine Teilung tragen. Die Teilung ist an der Ablesevorrichtung angebracht. Vorausgesetzt ist, dass die Gläser immer den gleichen vorgeschrieben Durchmesser haben. Sehfehler sind ausgeschlossen. Henkel.

*Hesse, hat sich die Siedelsche Ablesevorrichtung für Milchuntersuchungsgläser nach dem N. Gerberschen Verfahren bewährt? Molkerei-Ztg. Hildesheim 17, 145. Die Vorrichtung ist vorteilhaft, weil Zählfehler vermieden werden. Das Einstellen der Fettsäule auf einen bestimmten Teilstrich fällt weg. Die Ablesungen sind bei Doppelbestimmungen unbefangener, die Schätzung der hundertstel Grade genauer, was besonders bei Magermilch wertvoll. Infolge der gleichen Rohrteilweite ist der Meniscus immer derselbe. Henkel.

*A. W. Kaniss, neuer Trockenapparat für Massenfettbestimmungen nach dem Gerberschen Verfahren unter Anwendung neuer Metall-Füll- und Schüttelstative für die Acidbutyrometrie. Milchztg. 82, 101.

*Utz, Beitrag zur Milchfettbestimmung nach Gerber Milchztg. 22, 676—677. Verwendet man nach dem Vorschlage von Richter statt der von Gerber vorgeschriebenen Schwefelsäure Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,19, so erhält man keine so glatte Lösung der Milch. Die Dunkelfärbung des abgeschiedenen Fettes wird durch alte Gummistopfen verursacht. Henkel.

234. J. van Haarst, über den Gebrauch des Amylalkohols bei der Fettbestimmung der Milch nach Gerber.

*M. Siegfeld, Vorsicht beim Einkauf von Chemikalien zur Milchuntersuchung! Molkereiztg. Hildesheim 17, 526. Verf. berichtet einen Fall, wo infolge Verwendung von unreinem Amylalkohol das Resultat der Fettbestimmung nach Gerber um mehr als 1% zu hoch ausfiel. Der Alkohol hatte das richtige spezifische Gewicht 0,815, gab aber bei blinden Versuchen Abscheidungen entsprechend ungefähr 1% Fett. Verf. empfiehlt deshalb Vorsicht beim Einkauf und Prüfung auf Brauchbarkeit durch einen blinden Versuch. Henkel.

*M. Siegfeld, über Milchfettbestimmungen nach Adams, Gottlieb und Gerber. Zeitschr. f. Nahrungs- u. Genussm. 6, 259 bis 271; chem. Zentralbl. 1903, I, 999. Auf Grund zahlreicher Kontrollbestimmungen kommt Verf. zu dem Schluss, dass man nach allen drei Methoden gleich richtig und genau arbeitet, dass aber die Gerbersche Methode die zuverlässigere ist. Um Pfropfenbildung zu vermeiden, ist Schwefelsäure vom spezifischen Gewicht 1,800—1,810 zu verwenden. Die „Präzisionsbutyrometer" betrachtet Verf. als keine Verbesserung. Bei der Gewichtsanalyse sind besonders die möglichen Wägefehler zu berücksichtigen. Die Wägung der Fettkölbchen muss immer in gleicher Weise und schnell erfolgen, damit nicht Wasser sich auf denselben verdichten kann, was eine Gewichtszunahme bis zu 12 mg zur Folge haben kann. Der Harzgehalt der Papiere und Korke ist zu beachten. Das Fett erleidet selbst bei $2^1/_4$ stündigem Trocknen bei 115° keine Gewichtsveränderung. Bei der Gottliebschen Fettbestimmung muss der verwendete Petroläther bei 50° vollständig flüchtig sein. Henkel.

*A. W. Kaniss, Vereinigung der Milchfettbestimmung mit der Untersuchung auf Wasserzusatz. Molkereiztg. Berlin 11, 498. Das vom Verf. verwendete Reagens [J. T. 31, 289] besteht aus einer verdünnten Formalinlösung.

*Manget und Marion, Butyrometer zur Bestimmung der Butter in der Milch. Journ. Pharm. Chim. [6] 16, 531.

*A. Leys, Bestimmung der Fettsubstanz in Schokolade, Schokoladepräparaten, Backwerk, dicker Milch und Käse. Ann. d. Chim. anal. appl. 8, 286—90; chem. Zentralbl. 1903, II, 773. Die pulverisierte trockene oder durch Zusatz von gebranntem Alaun zur Trockne gebrachte Substanz wird mit Benzol in verschlossenem 125 cm^3-Kölbchen 24 Std. lang unter Umschütteln digeriert, abfiltriert und ein aliquoter Teil der klaren Lösung verdunstet und gewogen. Die eingewogenen Substanzmengen enthält alsdann $O = \frac{V}{A - Qs}$, worin Q die gewogene Fettmenge, s deren spezifisches Gewicht, V das zugegebene Volumen Benzol, A das eingedampfte Volumen Filtrat bedeuten.
Henkel.

*E. Fouard, Methode zur schnellen Bestimmung des Fettes in der Milch. Ann. d. Chim. anal. appl. 8, 208—210. 20 cm^3 Milch werden mit 10 cm^3 Lösungsmittel (10 g KOH in 50 cm^3 95 proz. Alkohol, dazu 15 cm^3 Amylalkohol und mit Handelsammoniak auf 100 cm^3 aufgefüllt), geschüttelt, das ausgeschiedene Fett wird an einer Skala am Halse des Schüttelkölbchens, ähnlich wie bei Gerbers Acidbutyrometer abgelesen.
Henkel.

*Manget und Marion, Fettbestimmungsapparat für Milch. Annal. chim. anal. applic. 7, 297.

*E. Rieter, die Bestimmung des Fettes in kondensierter Milch. Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. 41, 39—43, 53—57; chem. Zentralbl. 1903, I, 604. R. hat verschiedene Methoden verglichen. Nach Gerber hat man die Milch mit 9 Teilen Wasser zu verdünnen und so lange zu zentrifugieren, bis die Fettschicht konstant bleibt. R. hat gefunden, dass dabei zu viel Fett erhalten wird und nur die Ablesung nach dem ersten Zentrifugieren den richtigen Wert gibt. Von den Extraktionsmethoden liefert nur die nach Adam mit Filtrierpapier oder Gips richtige Werte. Von Koagulationsmethoden gibt die mit Kupfersulfat gute Resultate. Man versetzt 5 cm^3 Milch mit 100 cm^3 Wasser, 5 g Gips, 5 cm^3 Fehlingscher $CuSO_4$-Lösung und 5 cm^3 einer 1,02 proz. Natronlösung. Man trocknet den Niederschlag auf dem Filter erst im Wasserbadschrank, steckt das Filter dann in eine Papierpatrone, trocknet noch 2 Std. bei 103—105° und extrahiert mit Äther. Die Schmidt-Bondzyńskische Methode soll unrichtige Resultate geben, da Zucker mit Salzsäure erwärmt, in Äther lösliche Produkte gibt. Auch die Soxhletsche aräometrische Methode versagte vollständig.
Andreasch.

235. M. Siegfried und M. Popp, über die Fettbestimmung im Rahm.

*Joh. Siedel und Hesse, über Rahmuntersuchungen nach dem Gerberschen Verfahren. Molkereiztg. Berlin **11**, 337–340, 349—351. 361—362.

*A. Hesse, Tabelle für die Fettbestimmung im Rahm nach der N. Gerberschen Methode. Molkereiztg. Hildesheim **16**, 407.

*Rich. Windisch, die Bestimmung des Fettgehaltes in der Büffelmilch. Zeitschr. f. landw. Vers.-Wes. Öst. **6**, 633–640. Verf. führte vergleichende Fettbestimmungen in Büffelmilch aus nach der gewichtsanalytischen Methode von Soxhlet, nach der gewichtsanalytischen Methode von Liebermann-Szekely [J. T. **28**, 215] und nach der acidbutyrometrischen Methode von Gerber. Nach der Soxhletschen Methode war die genaueste die von Liebermann mit verdünnter Milch, nach welcher nur um 0,109 % weniger Fett gefunden wurde.

Henkel.

236. E. Ujhelyi, Büffelmilchuntersuchungen auf Fettgehalt.

*M. Skow, Untersuchungen über das Verhältnis, in welchem der Fettgehalt der Milch während einer Melkung wächst. Mälkeritid. 1901; Molkereiztg. Berlin **11**, 577—578. Es wurde jedes Gemelke in 15 resp. 17 Anteilen aufgefangen und in jedem Teile der Fettgehalt bestimmt.

Probe No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Abends	0,7	1,2	2.95	3,85	4,1	4,30	4,35	4,35	4,35	4,4	4,5	4,7	8,9	—	—	—	—
Morgens	0,7	0.8	1,00	2,45	3,5	3,75	3,90	4,05	4,15	4,2	4,3	4,35	4.4	4,5	4,6	5,1	9.6

In der Zusammensetzung des Fettes der einzelnen Perioden zeigten sich nur geringe oder gar keine Verschiedenheiten.

*Lepoutre, Einfluss der Mulsion auf die Zusammensetzung der Milch. Recueil de médecine vétér. [8] **10**, 281–284. Bei der Kuh nimmt der Fettgehalt der Milch für die erste abgemolkene Zitze vom Anfange bis zu Ende des Melkens zu während von allen gemolkenen Zitzen die zuletzt abgemolkene stets den geringsten Fettgehalt aufweist.

Zunz.

*M. Siegfeld, über die täglichen Schwankungen des Fettgehaltes der Milch. Molkereiztg. Hildesheim **15**, 907—910.

237. M. Siegfeld, tägliche Schwankungen der Acidität und des Fettgehaltes der Milch.

*F. Schaffer, über den monatlichen Durchschnitt des Fettgehaltes der Milch einzelner Viehstände in der Schweiz. Schweiz. Wochenschr. Pharm. **40**, 138–142. In mehr als 100000 Untersuchungen wurde kein Fall gefunden, in welchem der monatliche Durchschnitt des Fettgehaltes der Mischmilch von drei oder mehr Kühen weniger als 3 % betragen hätte.

*J. Vanderplancken und A. J. J. Vandervelde, über den Fettgehalt der Kuhmilch. Handelingen van het Zesde Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres, gehouden te Kortrijk op 28. September 1902.

Gent; chem. Zentralbl. 1903, I, 1037. Verf. stellte während zweier Jahre in 75 Meiereien regelmäfsig drei- bis fünfmal den Fettgehalt der Milch fest. Die Schwankungen bewegen sich von 3,1—3,4 Volum-% und für die Umgebung von Gent ist der Mittelwert 3,15—3,20 anzunehmen. Verf. empfiehlt auch in anderen Gegenden ähnliche Ermittelungen zu machen, wo die allgemeinen Lebensbedingungen der Kühe ähnliche sind. Henkel.

*J. Klein und Arthur Kirsten, Beiträge zur Untersuchung und Kenntnis der Zusammensetzung des Milchfettes. II. Die Zusammensetzung des Milchfettes einzelner Kühe der Holländer Rasse. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 6, 145—160.

238. Chr. Barthel, können die Extraktionsmethoden bei Fettbestimmung in Magermilch irreführende Resultate ergeben?

239. Pittius, ein neuer Apparat zur Untersuchung der Magermilch von Alex. Bernstein.

*H. Hoeft, über die Brauchbarkeit des Magermilchprüfers von A. Bernstein. Milchztg. 32, 434. Der Vergleich mit der gewichtsanalytischen Fettbestimmung (Gottlieb-Röse) stimmte in 15 Fällen sehr gut überein. Säuerliche Milch scheint stets zu hohe Resultate zu geben. Um die richtige Stärke der Essigsäure (40 proz.) festzustellen, wird Titration empfohlen, nicht die Bestimmung des spezifischen Gewichts (1,052 bei 15° C.), da Eisessig ein sehr ähnliches spezifisches Gewicht besitzt. Henkel.

240. Paul Wieske, acidbutyrometrische Untersuchung der Magermilch.

*Ch. Barthel, über den Wert des Wollnyschen refraktometrischen Verfahrens zur Analyse der entrahmten Milch. Rev. génér. du lait 2, 145—149. Das Wollnysche Verfahren gibt ziemlich genaue Resultate, ist jedoch nicht so scharf als die Gottlieb-Rösesche Methode. Zunz.

*H. Matthes und F. Müller, über die Untersuchung des Milchserums mit dem Zeissschen Eintauchrefraktometer. Zeitschr. f. öffentl. Chemie 9, 173—178. Mit Hilfe desselben werden schon geringe Wasserzusätze zu Milch mit Hilfe der Serumprüfung erkannt. 10% Wasserzusatz gaben bei 17,5° Differenzen von durchschnittlich 2,5—2,6 Skalenteilen. Henkel.

*Louise und Ch. Riquier, über die Berechnung der Abrahmung und des Wasserzusatzes bei der Analyse der Milch. Compt. rend. 136, 122–123. Vergl. J. T. 31, 287. Verff. kritisieren die von Génin (Ibid.) vorgeschlagene Art der Berechnung. Herter.

*Paget et Billard, Prüfung der Milch. Répertoire de Pharmacie 1903, 343.

241. H. Hoeft, über den Einfluss des Laktationsstadiums der Kühe auf die Entrahmungsfähigkeit der Milch.

242. W. Fleischmann, über eine bis dahin unbekannte Ursache zu unvollkommener Entrahmung.

243. Joh. Siedel, über die Ursachen ungenügender Entrahmung der Milch.

244. Chr. Barthel, über die Ursachen ungenügender Entrahmung der Milch.

245. Joh. Siegel, über die Ursachen ungenügender Entrahmung der Milch.

*William Frear und M. H. Pingree, Entrahmung der Milch während des Verkaufs derselben. Journ. Americ. Chem. Soc. 24. 1136—1138, Nov. 1902; chem. Zentralbl. 1903, I, 186.

*Louise und Ch. Riquier, über die Beziehung der Entrahmung und Wässerung in der Milchanalyse. Compt. rend. 186, 122—123.

246. Joh. Siedel, gelingt es mit Hilfe des Alfaseparators Milch vollkommen zu entfetten?

*A. Hesse, die Herstellung und Untersuchung einer Rahmsammelprobe. Molkereiztg. Hildesheim 17, 973. Die Einzelproben (auf 1 kg Rahm 1 g) werden nicht abgemessen, sondern abgewogen und dann konserviert. Von der Sammelprobe wird eine Probe von 10 g zur Untersuchung abgewogen und mit der ein-, zwei- oder dreifachen Menge Wassers verdünnt, nicht mehr als nötig, um ablesen zu können. Für die Ablesung wird als die Genauigkeit fördernd die Siedelsche Ablesevorrichtung empfohlen. Henkel.

*H. Droop Richmond und Silv. Oliffe Richmond, physikalischer Zustand des Fettes in Rahm. The Analyst 28, 117—123.

Butter, Margarine.

*Plehn, Butter, ihre Bereitung, ihr Wesen, ihre Ersatzmittel und deren Gebrauchswert. Milchztg. 82, 497, 513.

*M. Henseval und L. Marcas, Beitrag zum Studium des Butterns. Rev. génér. du lait 2, 463—469, 489—499, 519—524.

*F. Hesse, die Theorien der Butterbildung. Milchztg. 81, 737—738.

247. Joh. Siedel, über einige den Buttervorgang betreffende Beobachtungen und eine hierauf begründete Erklärung der Butterbildung.

*Joh. Siedel, über den Einfluss der Rahmabkühlung auf den Butterungsvorgang und die Butterbeschaffenheit. Jahresber. d. milchwirtsch. Zentralstelle Güstrow 1901, 22—26.

*V. Storch, H. Lunde und E. Holm, Versuche über Butterbereitung. 48. Beretning fra den kgl. Veterinoer-og Landbohöjskoles Labor. landökonomiske forsög Kjöbenhavn 1901, 26 Seit.; Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 6, 119.

248. Tiemann, Versuche mit aufgestapeltem Rahm bezw. über den Einfluss der Sterilisierung auf das Butterfett.

249. L. Marcas und M. Henxval, die Wirkung der Rahmpasteurisierung auf das Ergebnis der Butterung.

*G. Hamilton, Herstellung von Dauerbutter. Molkereiztg. Hildesheim 17, 81—82. Das Ansäuern des Rahmes erschien unzweckmässig. Es wurde nun Rahm bei 85—90° pasteurisiert, auf 5° gekühlt und 2 Std. stehen gelassen, darauf auf 15° angewärmt. Bei dieser Temperatur konnten in 1—10 Std. die Sporen auskommen. Es wurde nun der Rahm nochmal erhitzt, tief abgekühlt und nach 2 Std. auf 10° angewärmt und verbuttert, geknetet und gesalzen und in Gefässen luftdicht verschlossen. Die Buttermilch war stark fetthaltig. Die Butter war nicht aromatisch aber haltbar. Henkel.

*J. Vanderplancken und A. J. J. Vandervelde, über Butterbereitung mit stärkemehlhaltigen Fermenten. Handelingen van het Zesde Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres, gehouden te Kortrijk op 28. Sept. 1902; chem. Zentralbl. 1903, I, 1038. Zur Kennzeichnung von Margarine schreibt das belgische Gesetz vom 31. Okt. 1900 einen Zusatz von Stärkemehl und Sesamöl vor. Verff. haben nun ermittelt, dass normale Butter, welche mit stärkemehlhaltigen Fermenten bereitet ist, stets nachweisbare Mengen von Stärkemehl zurückhält. Der Nachweis von Stärkemehl in Butter genügt also nicht, um sie als mit Margarine gefälscht anzusprechen, es ist eine vollständige chemische Analyse nicht zu entbehren. Henkel.

*L. F. Rosengren, über den Wassergehalt der Butter. Rev. génér. du lait 2, 218—233 und 248—255.

250. W. Smith und Tave Berg, Einfluss der Bearbeitungsweisen der Butter auf den Wassergehalt derselben.

251. Fr. Wiedmann, die Gerbersche Wasserbestimmungsmethode in der Butter.

*A. Bonn, die Schwankungen in der Zusammensetzung der Butter. Rev. internat. d. falsific. 16, 129—132. Verf. regt an, dass alle an der Butterproduktion beteiligten Länder gemeinsam eine Bearbeitung der für die Beurteilung der Butter in Betracht kommenden Fragen vornehmen und so Grenzzahlen für die Marktbutter aufstellen sollten. Verf. schlägt als Grenzzahlen vor: Verseifungszahl 218, Hehnersche Zahl 88, Gehalt an flüchtigen Fettsäuren als Buttersäure berechnet 5,5%. Henkel.

*J. J. L. van Ryn, über die Zusammensetzung der holländischen Butter. London, Baillière, Tindall und Cox, 1902.

252. Loock, holländische Butter.

253. F. G. Werenskjold, Sigm. Hals und Har. Gregg, chemische und physikalische Untersuchungen über das Fett in der norwegischen Meiereibutter.

254. Van der Zaunde, Untersuchungen über die Ursachen des geringen Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren in der Butter während des Spätherbstes und Untersuchungen über den Einfluss der Einstallung des Milchviehes auf die Zusammensetzung des Butterfettes.

*Sauvaitre, physikalisch-chemische Untersuchung über Frauenbutter. Bull. Soc. de Pharm. Bordeaux 1901; Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 5, 1133. Die Butterarten wurden durch Zentrifugieren und Buttern gewonnen, geschmolzen und filtriert. Die Resultate waren:

	Spez. Gewicht bei 100°	Schmelzp. d. unlösl. Fettsäure	Köttstorfer Zahl	Reichert-Meissl-Zahl	Hehner-sche Zahl	Hüblsche Zahl
Kuhbutter .	0,866	40,5	221,2	26,3	87,2	35,51
Frauenbutter	0,870	40,0	218,4	15,8	89,2	43,37

*Joh. Siedel, eine Ursache von Butterfehlern. Molkereiztg. Hildesheim 17, 669—670. Verf. konstatierte in einem praktischen Falle, dass der fischige, tranige, kratzende Geschmack der betr. Butter von der mechanischen Beimengung von im Erhitzer angetrockneter Soda herrührt und die abgebröckelten Sodareste beim Erhitzen sich dem Rahme beimengten. Henkel.

*A. Lidow, zur Frage des Talgigwordens der Butter unter dem Einfluss des Lichtes. Westnik shirow. weschtsch. 1903, 4, 151; Chemikerztg. 27, Repert. 253.

*Th. Gruber, die Ursachen des Rübengeschmackes und -Geruches in der Milch bezw. Butter und die Beseitigung desselben in der Praxis. Landwirtsch. Presse 29, 446.

*Ottomar Henzold, bittere Butter, Milchztg. 31, 822. Gesalzene Butter nimmt nach einigen Tagen einen bitteren adstringierenden Geschmack an, wenn dieselbe eisenhaltig ist. Verf. hat dies experimentell nachgewiesen, Joh. Siedel wies nach, dass milchsaures Eisen, das sich in mangelhaft verzinnten Gefässen beim Rahmsäuern bildet, dem Rahm und der daraus bereiteten Butter bitteren Geschmack verleiht. Henkel.

*W. Eichholz, Untersuchungen über die Ursachen des Ranzigwerdens der Butter. Ing.-Diss. Berlin 1901; Zentralbl. f. Bakteriol. II, 10, 474—475; Molkereiztg. Hildesheim 16, 334—335. Verf. fand, dass das Ranzigwerden durch den gemeinen Brodschimmel (Penicillium glaucum) hervorgerufen wird. Henkel.

255. R. Reimann, über die Ursachen des Ranzigwerdens der Butter.

256. G. Zanier, biochemische Versuche über das Ranzigwerden der Butter.

*Paul Wieske, der Nutzen einer täglichen Butteruntersuchung. Milchztg. 32, 743.

*Joh. Siedel, ist das Butterfett in den grossen und kleinen Fetttröpfchen von verschiedener Beschaffenheit? Jahresber. d. milchwirtsch. Zentralstelle zu Güstrow 1901, 28—29.

*Joh. Siedel. vergleichende Butteruntersuchung. Jahresber. d. milchwirtsch. Zentralstelle zu Güstrow 1901, 29—45; Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **5**, 462.

*A. Reinsch und F. Bolm, Butteruntersuchungen. Jahresber. d. chem. Untersuchungsamtes Altona 1902, 11—15.

*A. Kickton, über Butteruntersuchung. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **5**, 458—459.

*G. Fendler, über die Bestimmung von Eiweissstoffen, Milchzucker und Salzen in Butter und Margarine. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **6**, 981—982.

*René Cruchet, die Buttermilch. Gaz. hebd. des sc. médic. de Bordeaux **24**, 89—90. Entrahmte Milch und Buttermilch scheinen ungefähr dieselbe Zusammensetzung zu haben. Zunz.

*Joh. Siedel, Buttermilchuntersuchungen. Jahresber. d. milchwirtsch. Zentralstelle zu Güstrow 1901, 26—28.

*G. Breen, die niederländische Butterkontrolle. Milchztg. **28**, 515.

257. A. Hesse, Fettbestimmung in der Butter.

*E. van Waegeningh, einfache Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes in der Butter. Pharmaceut. Weekblad **40**, 854 bis 858; chem. Zentralbl. 1903, II, 1026. In einem Reagensrohr schüttelt man 1 g Butter mit 20 cm^3 Äther, versetzt die trübe Lösung mit 0,5 g Tragant, fügt 2,5 cm^3 Wasser zu, schüttelt und zentrifugiert 2—3 Min. in der Gerberschen Zentrifuge. Die klare ätherische Fettlösung wird von dem am Boden des Reagensrohrs sich absetzenden steifen Kuchen abgegossen, das Fett auf dem Wasserbade getrocknet und gewogen. Henkel.

*Lührig, über Fettbestimmung in der Butter mit besonderer Rücksicht der Gerberschen Methode. Molkereiztg. Hildesheim **17**, 693—695. Verf. kann die Gerbersche Methode in ihrer jetzigen Gestalt nicht für eine exakte Methode ansehen, glaubt aber, dass sie vervollkommnet werden könne durch eine bei dem Autor bereits angeregte Neukonstruktion eines geeigneten Butyrometers. Henkel.

*L. Vandam, Schnellmethode zur Bestimmung der löslichen Säuren in Butter. Rev. intern. falsific. **15**, 61—65; chem. Zentralbl. 1902, II, 485. Verwendet werden eine alkoholische Kalilauge von 80 g KOH in 92proz. Alkohol und eine Schwefelsäure mit 32 cm^3 konzentrierter Säure im l. Man stellt den Titer der letzteren gegen die alkoholische Lauge fest, indem man absichtlich etwas übertitriert und den Überschuss genau mit $^n/_{10}$ Lauge und Phenolphtaleïn zurücktitriert. In einem 100 cm^3-Kolben mit ausgebuchtetem Halse verseift man 5 g Butter durch 25 cm^3 der Lauge, kühlt ab, füllt mit Wasser bis zur Marke,

gibt die festgestellte Menge Schwefelsäure zu, schüttelt und filtriert durch ein trockenes Filter. 50 cm³ des Filtrates werden mit n/10-Lauge bis zur Rötung des Phenolphtaleïns titriert. Nötig ist noch das Volumen der unlöslichen Fettsäuren zu wissen. Man bringt sie vom Filter in ein Porzellanschälchen, schmilzt zusammen, trocknet auf Filtrierpapier ab und wirft den Kuchen in 10 cm³ Alkohol, dessen Volumsvermehrung bestimmt wird. Angenommen, die 25 cm³ Lauge hätten 26 cm³ Säure und 0,6 cm³ n/10-Lauge gebraucht, die 50 cm³ Filtrat 9,5 cm³ n/10-Lauge und das Volumen der unlöslichen Fettsäuren sei 4,5 cm³ gewesen. Das Volumen der Flüssigkeit war somit 121,5 cm³, deren Laugenverbrauch $\frac{9,5 \times 121,5}{50} = 23,08$ cm³, wovon noch 0,6 cm³ abzuziehen sind. Die löslichen Fettsäuren von 5 g Butter würden somit 22,48 cm³ n/10-Lauge gebraucht haben. Bei reinen Butterproben liegt diese Zahl über 20, sie betrug bei 25 echten Proben 20,4—25,1. Die Reichert-Meissl-Zahl ist um 5,4—8,2 höher. Der Grund liegt darin, dass die unlöslichen Fettsäuren ein grösseres Löslichkeitsvermögen haben für die niederen Fettsäuren als Wasser. Andreasch.

258. P. Vieth, der Gehalt des Butterfettes an flüchtigen Fettsäuren.

*H. Lührig, über die Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren in Butterfett nach der Methode von Lefmann-Beam. Molkereiztg. Hildesheim 15, 525—527.

259. Iw. Schirokich, zur Frage über die Methode der Analyse und den Gehalt flüchtiger und nicht flüchtiger Fettsäuren in der Kuhbutter.

*J. van Dormael, vergleichende Studien der verschiedenen Verfahren zur quantitativen Bestimmung der unlöslichen und der festen Säuren der Butter und der Margarine. Annales de pharmacie 9, 481—486. Das Hehnersche Verfahren mit oder ohne Verseifung nach Lefmann-Beam und André, sowie das Hensevalsche Verfahren mit oder ohne diese Verseifung sind genau; das Hensevalsche Verfahren ohne Verseifung nach Lefmann-Beam und André gibt etwas höhere Zahlen (einige 1/10 Grad) als die anderen. Die Hehnersche Methode mit Verseifung nach Lefmann Beam und André ist vorzuziehen, denn sie erfolgt am raschesten und am einfachsten. Zunz.

*F. H. van Leent, über die Fettsäuren der Butter und des Kokosfettes. Chemisch Weekblad 1, 17—23; chem. Zentralbl. 1903. II. 1139. Bestimmungen des Gehaltes der holländischen Butter an flüchtigen und nicht flüchtigen Fettsäuren haben ergeben, dass bei der Reichert-Meisslschen Methode nahezu alle in Wasser leicht löslichen Fettsäuren übergehen und eine wenig flüchtige, in Wasser wenig lösliche Gruppe von Fettsäuren zurückbleibt. Bei Verdacht der Verfälschung mit Kokosfett verdünnt man die aus 5 g Butter gewonnene Seife mit verdünnter Schwefelsäure auf 300 cm³ und destilliert davon

220 cm³ ab; bei Kokosfett ist die Menge der übergehenden Säuren viel grösser als bei Butter.

*Alb. E. Leach, Erkennung aufgearbeiteter Butter. Ber. d. Gesundheitsbehörde v. Massachusetts 1901, 32—33.

*Charles A. Crampton, die Zusammensetzung der „Prozess"- oder aufgefrischten Butter. Journ. Americ. Chem. Soc. 25, 371 bis 385. Die „Prozess"-Butter wird aus unverkäuflicher Butter in der Weise hergestellt, dass in das ausgeschmolzene Fett Luft eingeblasen wird und das klare Fett mit frischer, mit Bakterienreinkulturen angesäuerter Milch neuerdings emulgiert wird. Der Auffrischungsprozess bringt so gut wie keine Veränderungen in der Butter hervor.

Henkel.

*J. B. Lindsey, Wirkung des Futters auf die Zusammensetzung der Milch und des Butterfettes, sowie auf die Konsistenz der Butter. Massachussets Experim. Stat. Rec. 13, 385; Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 5, 1133. Vermehrte Eiweissmenge im Futter scheint keinen Einfluss auf die Milchzusammensetzung zu üben. Beträchtliche Leinölmengen (in Form von Leinmehl, 1,4 Pf. verdauliches Öl) bewirkten eine Erhöhung des Fettgehaltes und eine Erniedrigung des Eiweissgehaltes der Milch. Diese Veränderungen waren nur vorübergehend, indem nach 4—5 Wochen die Milch wieder die ursprüngliche Zusammensetzung zeigte. Diese Beobachtung wurde auch bei der Verwendung anderer fettreicher Futtermittel gemacht. Die Butter wird nach der Leinölfütterung ärmer an flüchtigen Fettsäuren, Schmelzpunkt und Jodzahl nehmen zu. Die Butter hat trotzdem eine weichere Beschaffenheit und einen schlechteren Geschmack; der Schmelzpunkt der Butter ist nicht immer ein Gradmesser der Konsistenz. Fettarmes Leinmehl und Maisglutenmehl geben eine normale Butter. Besonders die Fütterung des letzteren übt einen günstigen Einfluss auf Geschmack und Konsistenz der Butter aus. Baumwollsaatmehl erzeugt eine mehr krümelige Butter und beeinflusst auch ein wenig den Geschmack.

260. L. Malpeaux und J. Delattre, Zusammensetzung und Veränderungen der Butter.

261. A. J. Swaving, über den Einfluss der Baumwollensamenmehl- und Sesamkuchenfütterung auf die Beschaffenheit des Butterfettes.

262. Utz, über den Einfluss der Baumwollsamen- und Sesamkuchenfütterung auf die Beschaffenheit des Butterfettes.

*A. Steinmann, über die Ausführung der Halphenschen Reaktion. Schweizer Wochenschr. Pharm. 39, 360—362.

*P. N. Raikow, zur Frage nach dem Chemismus der Halphen'schen Reaktion auf Cottonöl. Chemikerztg. 26, 10—11.

*B. Sjollema und J. E. Tulleken, über die Halphensche Reaktion und ihren Wert für Butteruntersuchungen. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 5, 914—916. Die Butter zweier Kühe, die täglich 3,5 kg Baumwollsamenmehl erhalten hatten, gab die genannte Reaktion sehr stark. Die spektroskopische Untersuchung ergab: Die bei der Halphenschen Reaktion auftretenden Farbstoffe sind die nämlichen für Baumwollsamenöl und für Butter, welche bei der Fütterung mit Baumwollsamenöl gewonnen wurde. Bei Erhitzung auf niedere Temperaturen (55°) entsteht zuerst ein Absorptionsband im Gelben (Max. bei λ 550). Bei längerem Erhitzen oder bei höherer Temperatur tritt ein zweites Band (Max. bei λ 490) auf, das allmählich an Stärke zunimmt, dann aber bei Beobachtung dicker Schichten ohne Verdünnung wegen Verdunkelung der rechten Spektrumseite nicht mehr wahrzunehmen ist. Bei starker Verdünnung mit Amylalkohol tritt dann das Band (Max. bei λ 490) deutlich auf; das Band im Gelben hat dann sehr an Stärke verloren. Andreasch.

*Utz, die Halphensche Reaktion zum Nachweise von Baumwollensamenöl und deren Modifikationen nach A. Steinmann. Österr. Chemikerztg. 5, 361—363.

*C. Ahrens, das Vorkommen von Sesamöl in der Butter. Pharm. Ztg. 46, 715.

*C. Deguide, J. Graftiau, P. Hardy, eine Methode zur Trennung fremder Fette von Butter. Bull. Acad. roy. Belgique 16, 336—346; chem. Zentralbl. 1903. I, 256. Das Deguidesche Verfahren wurde in folgende Form gebracht: 5—10 g Butter werden in einem Becherglase im Wasserbade mit frischer Magermilch von 37—38° C. verrührt, und sobald die Zerteilung erfolgt ist, auf 34° abgekühlt und sofort durch ein Kahlsches Metallgazefilter No. 100 durchgegossen. Oder man hängt die auf dem Siebe oder in einem Seidegazebeutel befindliche Butter in Magermilch von 37—38° ein, schwenkt und lässt gelegentlich die Milch ganz ablaufen. Obwohl diese Arbeitsweisen augenscheinlich noch sehr unvollkommen sind, geben sie doch schon sehr bemerkenswerte Ergebnisse. Aus selbst hergestellten Mischungen von Butter mit fremden Fetten blieben letztere mit guter prozentischer Annäherung auf dem Siebe zurück. Henkel.

*A. Bömer, Beiträge zur Analyse der Fette. VIII. Über den Nachweis von Margarine in Butter mittels der Phytosterinacetat-Probe. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 5, 1018—1036. B. empfiehlt folgendes Vorgehen: Man bestimmt von dem Butterfett die Reichert-Meissl-Zahl (event. auch daneben die Köttstörfer-Zahl) und prüft dasselbe ausserdem mittelst der Furfurolreaktion auf Sesamöl, mittelst der Halphenschen Reaktion auf Baumwollsamenöl und mittelst der Wolmansschen Reaktion auf sonstige Pflanzenöl. Liegt die Reichert-Meissl-Zahl unter 27 oder fällt — auch bei höherer Zahl — eine der genannten drei Reaktionen positiv aus, —

unterwirft man 50—100 g des Fettes der Phytosterinacetetprobe. Fällt diese positiv aus, d. h. beträgt der korrigierte Schmelzpunkt der letzten Krystallisation 117° oder darüber, so sind dem Butterfette bestimmt Pflanzenfette bezw. solche enthaltende Margarine zugesetzt. Ein solcher Zusatz ist auch bei einem Schmelzpunkt von 116—117° anzunehmen, zumal wenn eine der Farbenreaktionen positiv ausfiel. Bei noch niedrigerem Schmelzpunkte ist durch die Analyse der Nachweis fremden Fettes oder von Margarine nicht zu erbringen, es sei denn, dass das Butterfett ganz auffallend niedrige Reichert-Meissl-Zahlen (10—15 und darunter) liefert. Andreasch.

*Charl. Annatò, zum Nachweis der Margarine in Butter. Pharm. Ztg. 46, 693.

*Ed. Baier, Erfahrungen über die refraktometrische Prüfung von Butter und über ein neues Spezialthermometer zum Butterrefraktometer. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 5, 1145—1150.

*Eduard Polenske, eine neue Methode zur Bestimmung des Kokosnussfettes in der Butter. Milchztg. 88, 183 und Arbeit. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt 20, Heft 3.

*Fern. Ranvez, Verfälschung der Butter durch Kokosfett. Annal. de Pharm. 7, 241—253; Milchztg, 81, 8.

*Karl Arnold und Kurt Mentzel, Nachweis von Natriumthiosulfat in Butter und Margarine. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 6, 551.

*L. Vandam, Löslichkeit der Fettsäuren der Butter und Margarine in einer alkoholischen Flüssigkeit. Annal. de Pharm. 7, 201—207.

*A. Zoffmann, Haltbarkeit und Geschmack der Margarine und Naturbutter. Chem. Rev. Fett- und Harz-Ind. 10, 198.

*P. Pick, Margarinebutter- und Schmelzmargarine-Parfums. Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 10, 175—178; chem. Zentralbl. 1903, II, 631. Für Margarinebutter ist das Problem, derselben das Aroma der Naturbutter zu geben, noch nicht gelöst. Die Schmalzparfums werden dagegen in der Margarineindustrie in grossen Quantitäten verwendet. Mit dem Präparat „Margol" von J. Galatzer hat Verf. gute Erfahrungen gemacht. Henkel.

*Paul Pollatschek, über Schmelzmargarine. Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 10, 53—54.

*Paul Pick, wie behandelt man am zweckmäfsigsten die Milch in der Margarinefabrikation? Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 10, 245.

*Paul Pollatschek, patent. Verfahren zur Herstellung von Margarine unter Benutzung von Kefirmilch. Chem. Zentralbl. 1903, I, 1059.

*Bornemann, Butter und Kunstbutter, Milchztg. 81, 422.

*A. Möller, ist Sana ein tuberkelbazillenfreier, wirklich geeigneter Ersatz für Butter? Molkereiztg. Hildesheim **16**, 204. Die Verwendung zum Rohessen und Kochen ergab keine günstigen Ergebnisse. In den Geweben von mit Sana geimpften Tieren wurden Tuberkelbazillen nachgewiesen, bei Impfung mit reiner Butter nicht. L. Rabinowitsch bezweifelte, dass Tuberkelbazillen durch Erhitzung auf 87° in dem Fett abgetötet werden. Dieser Zweifel ist begründet. Verf. beobachtete, dass selbst eine Temperatur von 95° nicht ausreicht, um im Fett enthaltene Tuberkelbazillen abzutöten. Eine sichere Abtötung wird auch nicht durch ein 30 Min. langes Einwirken von 87° erzielt.

Henkel.

*C. A. Neufeld, Butterini di Sorrento. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **6**, 637—640.

*W. Rullmann, bakteriologische Untersuchung der Butterini di Sorrento. Ibid. 640—641.

Milchpräparate, Milchnahrung.

*P. Buttenberg, über homogenisierte Milch. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- und Genussm. **6**, 964—968. Molkereiztg. Hildesheim. **17**, 995.

*Pittius, das Milchhomogenisierungs-Verfahren des Ingenieurs A. Gaulin, Paris. Milchztg. **32**, 371—372.

*Franz Sidler, Untersuchungen über die gebräuchlichsten, in der Schweiz fabrikmäfsig hergestellten Milchpräparate — pasteurisierte, sog. sterilisierte und kondensierte Milch — mit besonderer Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung, des Keimgehalts, der Gerinnungsfähigkeit und der Verdaulichkeit „in vitro". Arch. f. Hygiene **47**, 327—410.

*Franz Sidler, pasteurisierte, sterilisierte, maternisierte und humanisierte Kindermilch. Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. **41**, 205—208; 217—223; chem. Zentralbl. 1903, I, 1430.

*F. Kuschel, Zusammensetzung und Nährwert der Backhausmilch. Jahrb. f. Kinderheilk. **58**, 71—75.

*Veränderte, maternisierte, sterilisierte, pasteurisierte Milch. Journal d'accouchements **24**, 190—192.

*Camescasse, eine der Missetaten sterilisierter Milch. Bull. gén. de Therap. **143**, 661. Sterilisierte Milch wird schlecht ausgenützt, sodass die Kinder trotz anscheinend normaler Verdauung zu Grunde gehen können.

*C. F. Doane und T. M. Price, Vergleichung der Verdaulichkeit von roher, pasteurisierter und gekochter Milch. Maryland Stat. Bull. **77**, 1—38; Experim. Stat. Rec. **13**, 674—675.

*v. Soxhlet, Kuhmilch als Säuglingsnahrung. München. mediz. Wochenschr. 1903, No. 49. p. 2051—2052. Kritische Betrachtungen über die Unterschiede zwischen Frauen- und Kuhmilch. Jacoby.

*F. E. Hellström, Studien über die Milch als Nahrung für die Menschen nach den verschiedenen Altersstufen derselben. Nord. Mej. Tidn. Referat in Milchzeitung 1902, 7. Verf. hat in 4- bis 7tägigen Versuchen festgestellt, dass der Organismus sich an den Genuss der Milch erst allmählich gewöhnt und die Verwertung der Milchproteïnstoffe um so vollständiger ist, je länger der Genuss der Milch fortgesetzt wird. Es wurde eine fortwährend bis 95% ansteigende Verwertung gefunden. Das Proteïn des Fleisches wurde mit 97,5%, das der Eier mit 97,1%, das der Milch mit 93—95% verwertet. Verf. sucht nachzuweisen, dass die Milch auch als ausschliesslich angewandte Nahrung bei den verschiedensten Altersstufen des Menschen das von der Natur gebotene vorzüglichste Nahrungsmittel ist. Henkel.

*M. Rubner, über den Wert der Milch als Nahrungsmittel und über die Gewinnung gesunder Milch. Milchztg. 32, 310—312, 322—324, 340—341, 355—356. Öffentlicher Vortrag, gehalten in Hamburg gelegentlich der Allgemeinen Ausstellung für hygienische Milchversorgung. Henkel.

*Grégoire Jacobson, über die Ernährung der gesunden und dyspeptischen Säuglinge durch Buttermilch (baboeurre). Arch. de médec. des enfants 6, 65—96.

*Chemische Fabrik „Rhenania“, Aachen. Verfahren zur Herstellung sterilisierter und pasteurisierter Milch. Deutsch. Reichspatent Kl 53e No. 141495 vom 19./7 1901.

*Aug. Gürber, Verfahren zur Herstellung kondensierter Milch mittelst der Zentrifuge. Deutsch. Reichspatent Kl 53e No. 143090 vom 7./5. 1901.

*Otto Braun, über kondensierte Milch und über Dauerpräparate von Milch im Allgemeinen. Ing.-Diss. Erlangen 1902, 48 S. Chemische und bakteriologische Untersuchung eines Handelspräparates von kondensierter Milch. Enthält Angaben über das Fehlen von Pepton in normaler Milch. Schulz.

*H. Weigmann, Fr. Lauterwald und Th. Gruber, Fortschritte der Wissenschaft und Technik auf dem Gebiete der Erzeugung und Verarbeitung der Milch. Chemikerztg. 26, 593. Sorgfältige Zusammenstellung der Errungenschaften bezüglich Physiologie, Milchleistung, Einfluss der Fütterung, Milchuntersuchung, Zusammensetzung der Milch, Nachweis von Konservierungsmitteln, Butteruntersuchung und Beurteilung, Käsereitechnik, Milchpräparate, Apparate und Maschinen, Bakterien in Milch, Butter und Milchprodukten, Pasteurisierung, Käsereifung.

*Sal. Székely und E. Kóvacs, Abscheidung von Kasein aus Kuhmilch mittelst Kohlensäure behufs Herstellung von Säuglingsmilch als Ersatz für Muttermilch. Verhandl. d. Versamml. deutscher Naturf. u. Ärzte 1902, II, 626—628; chem. Zentralblatt 1903, II, 1460. Verf. leitet in Kuhmilch bei einer Temperatur über 40—60° Kohlensäure unter einem Druck von 30 Atmosphären ein. Die Molke zeigt die Enzymreaktion der frischen Milch. Unter den angewandten Bedingungen wurden selbst widerstandsfähige Bakterien vernichtet. Wenn man die Molke mit frischen hygienisch rein gewonnenem Rahm und 1,5 bis 2% Zucker mischt, so erhält man eine der Frauenmilch sehr ähnliche Nahrung. Eine nachfolgende Pasteurisierung bei 65° in Flaschen genügt. Henkel.

*M. Ekenberg, über pulverförmige Milch. Schwed. Tekn. Tidskrift 32, 39; Chemikerztg. 26, Repertor. 117.

*A. Reinsch und F. Bolm, Erhaltungspulver, „Milchnahrung". Ber. d. chem. Untersuchungsamtes d. Stadt Altona für 1902. Ein von Droguenhändlern verkauftes Erhaltungspulver für Milch bestand aus Borax und Borsäure im Verhältnis 4:6. Ein als „Milchnahrung" bezeichnetes Milchpräparat hatte 71% Trockensubstanz, 2,05% N = 13 % Eiweisstoff, davon 2,3% Eiweisstoff durch Säure fällbar, 10,5% weder durch Säure noch durch Erhitzen fällbar, 17,3% Fett, 36,8% Gesamtzucker, 3,9% Mineralbestandteile mit 1% Kochsalz. Verff. stellten ferner fest, dass bei einer polizeilichen Vorprüfung nur durch das spezifische Gewicht die Mehrzahl der beanstandeten Milchproben nicht herausgefunden worden wäre. Henkel.

*Loock, neues Verfahren zur Herstellung von Säuglingsmilch. Vortrag auf der 8. Hauptversamml. selbst. öffentl. Chemiker, Hannover; chem. Zentralbl. 1903, II, 1385. Um die durch Überhitzung herbeigeführten Veränderungen der Milch zu vermeiden, sterilisiert Verf. die Milch in einem besonders gebauten Kochtopf unter geringem Druck in strömendem Wasserdampf 5—10 Min., wodurch eine Erhitzung auf 85° sicher erzielt wird. Durch eine auf den Sterilisierungsgefässen lose ruhende, hutförmige Kappe aus Glas wird der Eintritt von Keimen in die Flasche verhindert. Henkel.

*J. König, über einige neuere Nährmittel aus Magermilch. Molkereiztg. Hildesheim 17, 43. Verf. misst der Herstellung von Futtermitteln aus Magermilch keinen besonderen Wert bei, da ja die Magermilch an sich schon ein ausgezeichnetes Futtermittel ist. Die Frage, ob die Verwendung von Magermilch zur Herstellung von menschlichen Proteïnnährstoffen für die Landwirtschaft von gewinnbringendem Nutzen ist, muss verneint werden, da für die Massenernährung die künstlichen Nährmittel nach den jetzigen Preisen zu teuer sind und für die Er-

nährung von Magenkranken der Bedarf zu gering ist, um daraus allgemeinen Nutzen ziehen zu können. Henkel.

Kindernährmittel s. auch Kap. XV.

*Varges, über Milchfleischextrakt Dr. Eberhards. Pharm. Zentralh. 44, 343. Das fertige Extrakt besass folgende Zusammensetzung: Wasser 28,60, N-Substanz 34,01 (darunter NH_3 0,25, Albumosen 0,80, Xanthin 0,65, Kreatinin 0), Mineralstoffe 17,59, N-freie Extraktivstoffe 19,80, Fett 0%. Die Asche enthielt 44,96 Kali und 36,56% Phosphorsäure. Henkel.

Milchwirtschaft.

*Die Milch und ihre Bedeutung für Volkswirtschaft und Volksgesundheit. Dargest. im Auftrage d. wissensch. Abteil. d. allgem. Ausstellung f. hygien. Milchversorgung, Hamburg 1903, 522 S. Enthält eine Reihe schätzenswerter Beiträge von Glage, Hagemann, Kister, Lochte, Plaut etc.

263. Jos. Dolgich, über den Einfluss der Arbeitsleistung auf die Milchausscheidung der Kühe.

*Krüger, Einfluss des Melkens auf Milchmenge und Fettgehalt. Deutsche milchwirtsch. Ztg, 1902, 145—146.

264. B. Martiny, über das Hegelundsche Melkverfahren.

265. Th. Henkel, das Hegelundsche oder dänische Melkverfahren, verglichen mit dem bei uns üblichen Melkverfahren.

266. F. W. Woll, Untersuchungen über Melkmethoden.

267. H. H. Wing und J. A. Foord, Melkmethoden.

*Hansen, Rindviehzucht und Abmelkwirtschaft. Molkereiztg. Hildesheim 17, 575, 599. Verf. zeigt auf Grund der Berechnungen von König, dass in Zuchtwirtschaften die Kosten für Futter sich im Durchschnitt auf 10 Pfg. per l stellen, in Abmelkwirtschaften auf 11 Pfg., wobei noch nicht gerechnet ist, dass die Verluste an den abgemolkenen Kühen beim Verkauf sich auf 20 Pfg. pro Tag berechnen. Nur in Wirtschaften mit sehr günstigen Absatzverhältnissen für die Milch empfehlen sich Abmelkwirtschaften, sonst ist es richtig, sich unter den heutigen Zeitverhältnissen mehr der Rindviehzucht zuzuwenden, wobei bessere, gesundere natürlichere Fütterung stattfinden und mehr Futterbau, Luzerne und Klee getrieben werden. Eine Abmelkwirtschaft kommt erst auf die gleich niederen Unkosten wie bei Zuchtwirtschaft, wenn der durchschnittliche Tagesertrag 15 l pro Tag und Kopf beträgt. Henkel.

*Th. Henkel, gute und schlechte Melker. Mitteil. d. milchw. Vereins im Allgäu 1903, 294—297; Milchztg. 32, 821—822. Verf.

beobachtete in einer grossen Stallung die Arbeit von 10 Melkern einige Zeit hindurch, es wurde Menge und Fettgehalt der ermolkenen Milch festgestellt. 12 verschiedene Kühe wurden von 10 Melkern, an einem Tage von einem sehr guten, am andern Tage von einem mittelmäfsigen oder schlechten Melker gemolken. Dass die Melker gewechselt wurden, war nicht von Belang, da die Kühe an häufigen Wechsel der Melker gewöhnt waren. Auch die Melkarbeit der Frauen wurde mit der von Männern verglichen. Der schlechtere Melker hat fast immer weniger Milch und unter allen Umständen weniger Fett bekommen und die Verluste an Milch und Fett können ganz erhebliche sein. Der Verlust durch den schlechten Melker betrug bis 31,9% Milch und 55,6% Fett gegenüber der Ausbeute durch den guten Melker. Henkel.

*Jürgen Joens, Ersatz der Milchnadel. Milchztg. 32, 121. Pfropfen aus 2—3 fachen Segelgarn zusammengedreht und in Wachs getaucht, werden an Stelle von Milchnadeln in die Zitzen eingeführt, um die Milchabsonderung der Kühe bei Entzündungen oder Quetschungen der Zitzen dennoch aufrecht zu erhalten. Die Pfropfen geben jeder Lage der Zitze nach und das Wachs wirkt heilend. Henkel.

*R. Steinegger, die Beschaffenheit der Milch in den einzelnen Teilen des Gemelkes. Molkereiztg. Berlin 11, 218—219. Von einer Schwyzer Kuh und zwei Simmentaler Kühen wurde das erste und letzte Liter untersucht. Kaseïn-, Albumin-, Zuckergehalt waren gleich, auch der Säuregrad und die Labfähigkeit zeigten keine Unterschiede, diese waren nur im spezifischen Gewicht und dem Fettgehalt zu beobachten. Die Fettgehalte der erstgemolkenen Milchanteile waren bezw. 1,9, 2,7, 1,0%, die der letztgemolkenen bezw. 6,4, 5,1, 7,85. Andreasch

*Nörner, ein neues Milchzeichen. Milchztg. 32, 328. Als ein untrügliches Milchzeichen, nach dem man erkennen kann, ob ein Kalb die Anlage zu einer guten Milchkuh besitze oder nicht, betrachtet man in Schweden die Entwickelung der Backenmuskeln. Sind sie gross, breit und flach, so eignet sich das Kalb vorzüglich zur Milchkuh, sind sie rund, weniger gut und sind sie spitz, so ist keine Aussicht auf Milchergiebigkeit vorhanden. Verf. verspricht sich wenig von diesem Kennzeichen, da es nicht recht erklärlich ist, inwiefern die Entwickelung der Backenmuskulatur mit der Milchergiebigkeit in einem Zusammenhang stehen soll. (Sie dürfte vielleicht auf eine gute Kautätigkeit resp. auf gute Futterverwertung schliessen lassen.) Henkel.

*F. H. Collins, Zusammensetzung der Milch im Norden Englands. Journ. Soc. Chem. Ind. 21, 1512—1513; chem. Zentralbl. 1903, I, 533. Bei Milch von 18 nordenglischen Kühen betrug der durchschnittliche Fettgehalt der Morgenmilch 3,55%, der Abendmilch 4,99%. Die Schwankungen waren beträchtlich (2,83—6,11).

*F. W. Woll, mittlere Zusammensetzung der Milch reingezüchteter Kühe verschiedener Rassen. 18. Jahresber. Wisconsin Agric. Exper. Stat. 1901, 85—97. Es ergab sich folgende Zusammensetzung:

Rasse	Anzahl der Kühe	Anzahl der Analysen	Trockensubstanz %	Fett %	Kaseïn und Albumin %	Milchzucker %	Asche %	Fettfreie Trockensubstanz %	Fett in d. Trockensubstanz %	Milch pro Tag Pfd.[1]
Holstein-friesische	70	75	11,78	3,33	3,18	4.52	0,75	8,45	28,3	48,4
Guernseys . . .	2	12	14,46	5,39	3,45	4,83	0,79	9,07	37,3	—
Shorthorns . .	2	2	12,60	3,52	3,53	4,63	0,92	9,08	27,9	31,0
Rote hornlose .	8	8	12,57	3,74	3,34	4,75	0,74	8,83	29,7	26,2

W. hat auch die in der Literatur aufgeführten Zahlen für die Zusammensetzung der Milch von in Amerika gezogenen Kuhrassen zusammengestellt. Die Tabelle enthält die Analyse der Milch von 881 Kühen 11 verschiedener Rassen. 502 gehören der Holstein-Friesischen Rasse an; der mittlere Fettgehalt betrug bei diesen 3,3%. 493 Kühe dieser Rasse ergaben einen täglichen Durchschnitt von 48,9 Pfund Milch und 1,61 Pfund Fett. Andreasch.

*H. C. Sherman, über die Zusammensetzung der Kuhmilch. Journ. Americ. Chem. Soc. 25, 132—142; chem. Zentralbl. 1903, I, 783. Verf. untersuchte während 2 Jahren allmonatlich die Mischmilch einer grossen Kuhherde auf Fett, Eiweiss, Milchzucker, Asche, Trockensubstanz und fettfreie Trockensubstanz. Ausser diesen Zahlen sind auch die Durchschnittszahlen besonderer Proben und zwar a) von 13 aussergewöhnlich gehaltreichen Proben und b) von 6 Proben mit geringem Gehalt an fettfreier Trockenmasse mitgeteilt. Während gleich dem Fettgehalt der Gehalt an Eiweiss variiert (im Herbst und Winter grösser als im Frühling und Sommer) ist der Gehalt an Milchzucker konstant das ganze Jahr hindurch. Im allgemeinen ist fettreiche Milch auch reich an Eiweiss. Die Resultate stehen im Einklang mit den Folgerungen Richmonds (The Analyst 26, 310; chem. Zentralbl. 1902, I), dass Mangel an fettfreier Trockenmasse hauptsächlich durch geringen Milchzuckergehalt bedingt wird. Steigt aber die fettfreie Trockenmasse über 9%, so ist hauptsächlich Eiweiss im Überschuss vorhanden. Das Verhältnis zwischen Eiweiss- und Aschengehalt entspricht annähernd der Formel von Richmond: Asche = 0,36 + 0,11 Eiweiss, genauer nach der Formel: Asche = 0,38 + 0,1 Eiweiss. Henkel.

[1] 1 Pfund = 453,6 g.

*H. Droop Richmond, die Zusammensetzung der Milch. The Analyst 28, 289—292. Verf. teilt die Resultate der Milchuntersuchung vom Jahr 1902 mit und weist auf die Schwankungen im Gehalt hin. Henkel.

*Fütterungsversuche mit Milchkühen, sowie Erörterung der hierbei befolgten Methoden. Milchztg. 32, 292. Referat aus „Kurze Mitteilung über die Fütterungsversuche mit Milchkühen in den Jahren 1900—1901, sowie Darlegung des Standpunktes des Laboratoriums hinsichtlich verschiedener umstrittener Fragen, welche die Versuche betreffen".

*Untersuchung über die Frage, ob die Art des Bodens einen Einfluss auf den Gehalt der Milch ausübt. Jahresber. d. Ver. z. Betrieb einer Versuchsmolkerei in Hoorn (Niederland) 1902. Milchztg. 32, 631—632. Ein Einfluss der Art der Weide auf den Gehalt der Milch hat sich nicht ergeben, wenigstens nicht in dem Mafse, dass ein solcher praktisch zur Geltung käme. Henkel.

*Hittcher, über die Versorgung der Städte mit Milch. Königsberger land- und forstwirtsch. Ztg.; Molkereiztg. Hildesheim 17, 212. Die Feststellung eines Mindestgehaltes der Milch in städtischen Milchregulativen ist unzweckmäfsig, eine „Normalmilch" gibt es eben nun einmal nicht. Henkel.

*Henri de Rotschild, Versorgung Kopenhagens mit Milch. Milchztg. 32, 257—260, 275—278, aus Extrait de la Revue d'Hygiène et de Médecine infantiles 1, No. 6, 1902.

*Dubois, die Milchverhältnisse in Tonking. Rev. intern. falsific. 15, 102—104.

268. Fabre, über das Zentrifugieren als rasches Mittel, um den Nährwert der Milch zu schätzen.

*C. Knoch, die Magermilchverwertung. Milchztg. 32, 385, 404. Ausführlich ist die Materie behandelt in dem Buch mit dem gleichnamigen Titel, erschienen 1903 bei Heinsius, Nachfolger, Leipzig. Henkel.

*Hugo Wilhelm, die Erzeugung von Kaseïn im Anschluss an den milchwirtschaftlichen Betrieb. Milchztg. 32, 50, aus der Wiener landw. Zeitung.

*C. Knoch, über Milchzuckerfabrikation. Milchztg. 32, 785, 803.

269. R. Braungart, kann durch giftiges Futter wirklich giftige Milch erzeugt werden?

270. Max. Ripper, eine rasche Methode zur Erkennung der Milch von kranken Tieren.

*H. Tiemann, Rahmlieferung an Genossenschaftsmolkereien als Vorbeugungsmittel gegen Seuchenverbreitung. Milchzeitung 31, 225.

*Eichloff, ein Eimer zur selbsttätigen Entnahme von Durchschnittsproben von der Milch einzelner Kühe. Milchztg. 32, 22.

Verf. hat eine Vorrichtung konstruiert, die das Mischen der Milch und auch die Abnahme aliquoter Mengen selbsttätig besorgt. Henkel.

*Charles E. Marshall, die Lüftung der Milch. Molkereiztg. Hildesheim **16**, 872. Beim Lüften nimmt der Kohlensäuregehalt bis zu einem gewissen Grade ab, der Sauerstoffgehalt zu. Schliesst man die Milch in Kannen von der Luft ab, so wird nach Brieger die Bildung toxischer Produkte begünstigt. Die Lüftung ändert weder das bakterici̇de Vermögen der Milch noch reduziert sie die Keimzahl. Henkel.

*C. Schwarz, Prüfung einer „Selekta"-Handzentrifuge. Molkereiztg. Hildesheim **17**, 234. Die Selekta-Zentrifuge kann den bekannten besten Handzentrifugen ebenbürtig an die Seite gestellt werden und wegen ihrer Einfachheit und Billigkeit namentlich für kleinbäuerliche Betriebe empfohlen werden. Henkel.

*P. Vieth, Versuche mit einem Milchfilter von J. Ulander in Ekoen bei Motala in Schweden. Molkereiztg. Hildesheim 1903, **17**, 321—322.
Als Filtriermaterial dienen Wattescheiben in einfacher oder doppelter Lage. Zur Prüfung der reinigenden Wirkung des Filters wurde zur Verschmutzung gekochter Spinat verwendet. Die filtrierte Milch gab beim Stehen nur einen äusserst geringfügigen Bodensatz, der nur infolge seiner intensiven Färbung wahrgenommen werden konnte. Auch bei der Verwendung im Betrieb befriedigte die reinigende Wirkung durchaus. Verf. hält das Ulandersche Wattefilter für die beste bisherige Reinigungsvorrichtung. Henkel.

*Prüfung eines Milchfilters von Friedrich Götz-Gimmel. Aus Bericht der Prüfungskommission der Landw.-Kammer für die Provinz Sachsen in „Landw. Wochenschr. f. die Prov. Sachsen". Molkereiztg. Hildesheim **17**, 302. Filtriermaterial: Vorfilter aus Seihtuch ähnlich Frottierhandtuch, dann Zellulose-Platte, dann „Wollgemischfilter". letztere beide werden nach dem Gebrauche weggeworfen. Ergebnis (29 % Schmutz in filtrierter Milch) gut gegenüber Kiesfilter (mit 40 bis 45 % Schmutz). Henkel.

*Fr Morschöck, Versuche mit Fliegels Milchfilter. Molkereiztg. Berlin **11**, 217—218.

*Rich. Weil, Beitrag zur Frage über die Reinigung der Milch. Milchztg. **30**, 740—741, 755—757.

*A. Schlicht, zur Milchschmutzbestimmung. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **6**, 552.

*H. Tiemann, Versuche mit Milchversandkannen aus Eichenholz mit Metallverschluss und Metalldichtung von H. Marth. Milchzeitung **32**, 113. Die Kannen werden als ihrem Zweck ganz entsprechend den Molkereien empfohlen. Henkel.

*A. Kattein und François Schoofs, Versuche zur Reinigung von Molkereiabwässern durch das Oxydationsverfahren. Milchzeitung **32**, 98 u. 114.

*Ein milchgebender Ochse. Molkereiztg. Hildesheim **16**, 548. Die Petersburger „Semljedelj tscheskaja Gaseta" (Ackerbau-Zeitung) vom 29. Mai 1902 schreibt: Ende April wurde in der Viehmarkthalle aus der Stadt Orenburg ein phänomenaler Ochse geliefert, der ganz normale Milch gibt. Obzwar das Exemplar nicht die typische Erscheinung des sogenannten Hermaphroditismus bietet, hat es doch ein Euter mit regelmäfsig entwickelten, wenn auch kleinen Zitzen, alle Geschlechtsorgane eines männlichen Individuums und lässt sich ohne weiteres melken, wobei man mehr als eine Flasche Milch täglich erhält. Einen Monat vorher war die Milchquantität bedeutend grösser. Infolge seiner guten Charaktereigenschaften und Zahmheit macht der Ochse vollständig den Eindruck eines weiblichen Individuums. Der Ochse wurde bereits vor mehreren Jahren kastriert und hatte somit keinen Zuchtwert. Er wurde von der Administration der Viehmarkthalle zu wissenschaftlichen Zwecken erworben und befindet sich nun in Petersburg im zoologischen Garten.

Henkel.

Bakterien, Sterilisation, Konservierung, Milchgerinnung.

*R. Burri, die Bakterienflora der frisch gemolkenen Milch gesunder Kühe. Molkereiztg. Berlin **13**, 76 ff.

271. Arthur Lux, über den Gehalt der frisch gemolkenen Milch an Bakterien.

272. S. A. Severin, über eine neue Aroma bildende Bakterienart.

273. Ed. v. Freudenreich, über das Vorkommen von Bakterien im Kuheuter.

274. Ch. Barthel, Untersuchungen über die Mikroorganismen in der Stallluft, in der frisch gemolkenen Milch und im Euter der Kuh.

*Chr. Barthel, Untersuchungen über die Mikroorganismen in der Luft des Wirtschaftshofes, in der frisch gemolkenen Milch und im Euter der Kuh. Milchztg. **31**, 631, aus Nord. Meg. Tidn. Verf. zieht auf Grund seiner Versuche folgenden Schluss: Die Mikroorganismen, welche in der Luft des Wirtschafthofes, in der frisch gemolkenen Milch und im Euter der Kuh sich vorfinden, sind nichts anderes als gewöhnliche Luftbakterien und haben im allgemeinen keinen Einfluss auf die Milch. Man darf sie also mit gutem Grunde als gänzlich bedeutungslos für den praktischen Meiereibetrieb ansehen.

Henkel.

*Franz Schardinger, über thermophile Bakterien aus verschiedenen Speisen und aus Milch, sowie über einige Umsetzungsprodukte derselben in kohlehydrathaltigen Nährlösungen, darunter krystallisierte Polysaccharide (Dextrine) aus Stärke. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **6**, 865—880.

*C. Gorini, über die säure-labbildenden Bakterien der Milch. Zentralbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. II, 8, 137—140.

*Kurt Teichert, Geschichte und Forschungsergebnisse der bakteriologischen Butteruntersuchungen. Molkereiztg. Hildesheim **17**, 621—645.

*Teof. Piotrowski, über die Wirkung niederer Temperaturen auf die Mikroorganismen der Milch. Tyg. poln. Krakau **19**, 245 bis 246, 253—254 (Polnisch).

275. Rubinstein, über das Verhalten einiger pathogener Bakterien in der Buttermilch.

*Mieczyslaw Dominikiewicz, Bacterium lactis aërogenes in der Milch. Milchztg. **32**, 816—817. Aus dem bakteriol. Laboratorium von Dr. Serkowsky in Lodz (Russisch-Polen). Dieses sich fast überall besonders aber im Dünger vorfindende Bakterium ist in seinen morphologischen und biologischen Eigenschaften identisch mit dem Bazillus des Stallgeruchs Weigmann. Es bildet keine Sporen und ist gesundheitsunschädlich. Fast jede Milch ist mit demselben infiziert. Henkel.

*E. Levy und Hayo Bruns, über die Abtötung der Tuberkelbazillen in der Milch durch Einwirkung von Temperaturen unter 100°. Hygien. Rundsch. **11**, 669—675.

*Rullmann, über die Abtötung von Tuberkelbazillen in erhitzter Milch. München. mediz. Wochenschr. 1903. No. 31, 1342 bis 1343. Es gelingt nicht, Tuberkelbazillen in der Milch durch halbstündiges Erhitzen auf 65° abzutöten. Jacoby.

*Paul Wieske, über die Abtötung der Tuberkelbazillen in erhitzter Milch. Milchztg. **32**, 593—594. Verf. zieht die Versuche Rullmanns [s. vorst. Referat], sowie anderer Autoren, deren Feststellungen über Grad und Dauer der zur Abtötung nötigen Erhitzung in einer Tabelle zusammengestellt sind, heran und glaubt, es stehe nun nichts im Wege, die Gerbersche Schüttelpasteurisation auf eine längere Dauer auszudehnen, etwa auf 45—60 Min. Als obere Grenze für die Milchpasteurisation ist, um Veränderungen der Milch zu verhüten, 70° C. anzusehen. Henkel.

*G. Marpmann, über die Reinigung der Milch von Tuberkelbazillen durch Zentrifugieren. Milchztg. **32**, 642—643. Das Gewicht der Tuberkelbazillen liegt bei 1,018 bis 1,046, sie können also leichter oder schwerer als Milch sein. Sie werden demgemäfs bald im Rahm, bald in der Magermilch angesammelt werden und man hat nicht wie bisher bloss den Bodensatz auf Tuberkelbazillen zu untersuchen, sondern auch den Rahm. In ihrer Zusammensetzung weichen die Bazillen erheblich von einander ab. Henkel.

*Alfr. Pettersson, über die Lebensbedingungen des Tuberkulose-Erregers in der Salzbutter. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **32**, 274—285.

*Aladár Aujeszky, über das Vorkommen der Tuberkelbazillen in der Budapester Marktbutter. Zentralbl. f. Bakteriol. I, 31. 132 bis 134.

*W. Serbénski, Tuberkelbazillen in der Butter. Wratsch 1902. I, 1536; Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 6, 120.

*R. Bassenge, über das Verhalten der Typhusbazillen in der Milch und deren Produkten. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903. 675—679, 697—700. Eine Erwärmung der Milch auf 60° C. für die Dauer von 5 Min. genügt zur Abtötung von Typhusbazillen. Sobald sich in roher Milch mehr als 0,3—0,4% Säure gebildet und länger als 24 Std. eingewirkt hat, gehen sie zu Grunde, aus dem gleichen Grunde sterben sie ab in Buttermilch, Molke und Butter. Beim Entrahmen gehen die Typhusbazillen grösstenteils in den Rahm über und erhalten sich dort, bis der oben angeführte Säuregrad eintritt. Henkel.

*Robert Behla, die Sammelmolkereien als Typhusverbreiter. Milchztg. 31, 721 nach Klinisches Jahrbuch 10.

*W. Eichholz, Seifigwerden kühl aufbewahrter Milch. Molkereiztg Hildesheim 16, 486. Rührt her vom Bac. lactis saponacei fluorescens, der auch bei sehr niederer Temperatur (Aufbewahren auf Eis) gedeiht, aber auch bei 18—22°. Bei dieser Temperatur wird er aber von den Milchsäurebakterien unterdrückt. Henkel.

*H. W. Conn, die Beziehung der Temperatur zur Haltbarkeit der Milch. Storrs landwirtschaftliche Versuchsstation. Bull. No. 26. Okt. 1903.

276. H. Weigmann, über auffälliges Verhalten von Milch, welche im Sommer 1902 auf der Weide gewonnen ist.

*J. Hohl, ein neuer, aus Stroh isolierter, das „Fadenziehen" der Milch verursachender Coccus. Landw. Jahrb. d. Schweiz 1902. Milchztg. 31. 643; Zentralbl. f. Bakteriol. II, 9, 338—344. Verf. isolierte aus Streustroh einen Coccus, der im Stande ist, die Milch in hohem Grade fadenziehend zu machen, und macht nähere Angaben über dessen morphologische und biologische Eigenschaften. Da sich derselbe mit keinem der 16 bisher beschriebenen Kokken identifizieren liess, nannte er ihn Carphococcus pituitoparus. Henkel.

277. Th. Gruber, ein Fall von schleimiger, fadenziehender Milch aus der Praxis und die Verhütung dieses Milchfehlers im vorliegenden Falle.

*J. König, A. Spieckermann und J. Tillmans, Beiträge zur Zersetzung der Futter- und Nahrungsmittel durch Kleinwesen. III. Das Fadenziehen und Schleimigwerden der Milch. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 5, 897—813, 945—961.

278. A. Peter, ein Beitrag zur fadenziehenden Milch.

*Th. Gruber, über eine in der Milch Rübengeruch und Rübengeschmack erzeugende Bakterie. Molkereiztg. Hildesheim 16. 351—352. Verf. hat als Ursache eine Bakterie Pseudomonas Carotae

erkannt. Das Optimum des Wachstums liegt bei 6—10° C., die Abtötungstemperatur ist 85° C. Henkel.

*Th. Gruber, die Ursachen des Rübengeschmackes und -Geruches in der Milch und Butter. D. landw. Presse 1902, 29. 446; Chemikerztg. 26, Repertor. 221.

*H. Tissier und P. Gasching, Untersuchungen über die Fermentation der Milch. Annal. Instit. Pasteur 17, 540—563. Untersuchungen über die besondere Rolle der einzelnen Bakterien bei der Zersetzung der Milchbestandteile. Jacoby.

*Th. Gruber, über einen die Milch rosafärbenden Bacillus, Bac. lactorubefaciens. Zentralbl. f. Bakteriol. II, 8, 457—462.

*Meade Fergusson, wie vollzieht sich die spontane Zersetzung der Milch bei 40—44°, besonders bei 42°, und welche Organismen sind dabei beteiligt. Ing.-Diss. Göttingen 1902, 46 Seit.

*Perseke, eine neue Beobachtung über das Gerinnen der Milch und seine Ursachen. Landw. Ztg. 23, 194.

*A. S. Loevenhart, einige Beobachtungen über die Gerinnung der Milch. Am. journ. of physiol. 8, XXXV, proceed. of the Am. physiol. society.

*Adam Loeb, über Versuche mit bakteriellem Lab und Trypsin. Zentralbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. I, 32, 471—476. Im Staphylococcus quadrigeminus Czaplewski ist ein diffundierbares Labenzym vorhanden, neben einem tryptischen Enzym. Zwischen beiden Enzymen ist eine Art Antagonismus vorhanden, welcher vom Verf. in einer Reihe von Versuchen nachgewiesen wird. Ähnliche Störungen der Labwirkung beobachtet man auch bei anderen Bakterienfiltraten, bei Pankreasextraktien und beim käuflichen Pankreatin. Der Eiweissstoff, der in der durch Pankreatin veränderten Milch enthalten ist und der von Kühne als m-Kaseïn bezeichnet wurde, gerinnt erst beim Kochen und gibt mit NaCl einen Niederschlag. Gleiches wird bei Milchproben beobachtet, die mit zu grossen Mengen von Bakterienfiltraten versetzt wurden und deshalb nic t gerinnen. Andreasch.

279. R. Burri, zur Kenntnis der vorzeitig gerinnenden Milch.

280. Silberschmidt, über den Einfluss der Erwärmung auf die Gerinnung der Kuhmilch.

*Charl. H. La Wall, der Einfluss von Cerealienabkochungen auf die Koagulierung der Milch. Americ. Journ. Pharm. 73, 561 bis 562; Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 5, 869.

A. Nürnberg, über die koagulierende Wirkung autolytischer Organextrakte auf Milch, Kap. I.

*Max Kaemnitz, über Milchkonservierung. Milchztg. 32, 580. Dem von Marpmann-Leipzig zur Milchkonservierung angegebenen Hexamethylentetramin, das den Geschmack der Milch nicht beeinflusst und absolut unschädlich für den Menschen ist, kann keine wirtschaftliche Bedeutung zugesprochen werden, weil es, wie aus den Versuchen

des Verfs. hervorgeht, wohl eine gewisse konservierende Wirkung auf die Milch auszuüben vermag, diese Wirkung aber viel zu gering ist.

*G. S. Thomson, Konservierungsmittel in Molkereiprodukten. Experim. Stat. Rec. **12**, 879—880.

*M. Lindet, über die Wahl eines Konservierungsmittels für Milchproben zur Analyse. Journ. de Chimie analyt. appliquée 8. 447—449. Prüfung des Zusatzes von Sublimat, Chloroform, Thymol. Formaldehyd und Kaliumbichromat; Verf. empfiehlt Zusatz von 66 Tropfen Formol des Handels und 0,5 g Kaliumbichromat pro l. Enthält die Milch schon vorher eines dieser Mittel, was man mit Diaminophenol resp. mit $AgNO_3$ leicht feststellen kann, so setzt man das andere hinzu.

Blum.

*Max Kaemnitz, zur angeblichen Konservierung durch Hexamethylentetramin. Milchztg. **33**, 40. Verf. verweist auf seine Versuche, nach welchen Hexamethylentetramin zur Konservierung der Milch so gut wie unbrauchbar ist. Das Süssbleiben wäre bei den Versuchen von Marpmann lediglich eine Folge des Aufkochens, nicht des Zusatzes von Hexamethylentetramin. Henkel.

*Bernhard H. Smith, die Bestimmung von Formaldehyd in Milch. Journ. Americ. Chem. Soc. **25**, 1036. Chem. Zentralbl. **1903.** II, 1397. Das Abdestillieren von Formaldehyd aus Milch wird sehr erleichtert, wenn man der Milch etwas Schwefelsäure zusetzt. Bei Zusatz von 1 cm^3 Schwefelsäure (1 : 3) zu 100 Milch geht bereits in den ersten 20 cm^3 $1/_3$ des vorhandenen Formaldehyd in das Destillat über. Kühl behandelte Milch gibt noch nach 24 Std. die ursprüngliche Menge Formaldehyd. Zur Bestimmung des Formaldehyd wurde die Cyankali-Methode (vergl. Zeitschr. f. anal. Chem. **36**, 18) angewendet.

Henkel.

*O. Henzold, Nachweis von Formalin in der Milch. Milchztg. **30**, 629—630.

281. M. Riegel, Nachweis geringer Mengen Formaldehyd in der Milch.

*Manget und Marion, schneller Nachweis von Formol in der Milch. Journ. Pharm. Chim. [6] **16**, 532.

*C Beger, Formaldehyd zur Konservierung der Milch für analytische Zwecke. Molkereiztg. Hildesheim **17**, 697. Verf. verwendet Formaldehyd (Formol Merck) als ein sehr praktisches Konservierungsmittel für Schaf-, Ziegen- und Kuhmilch. Fett, Trockensubstanz, Stickstoff, Asche konnten in der üblichen Weise bestimmt werden. Die Resultate der Fettbestimmung nach Gerber wurden in keiner Weise beeinträchtigt, wie aus einer Anzahl angeführter Beleg-Analysen hervorgeht. Man muss nur die Flüssigkeit im Butyrometer kräftiger durchschütteln. Ein Überschuss des Konservierungsmittels ist zu vermeiden.

Henkel.

282. M. Siegfeld, die Untersuchung übermäfsig stark präservierter Milchproben.

*Manget und Marion, schneller Nachweis von Natriumbikarbonat in Milch. Annal. Chim. anal. applic. 7, 298.

*M. Wynter Blyth, Nachweis und Bestimmung von Konservierungsmitteln in der Milch. Molkereiztg. Hildesheim 16, 182.

*M. Rullmann, über Pasteurisieren und Sterilisieren der Milch im allgemeinen und über das Gerbersche Verfahren und Pasteurisieren mit dem Bergedorf-Regenerativerhitzer im besonderen. Zentralbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. II, 9, 658—672.

*Chr. Barthel, Sterilisieren der Milch mittelst Wasserstoffsuperoxyd. Milchztg. 32, 690—691 nach Nord. Mej. Tidn. Die Buddesche Methode, Milch mit Wasserstoffsuperoxyd zu konservieren, ist nach den Ausführungen des Verfs. nicht genügend begründet und nicht genügend durchgearbeitet, um in der Praxis verwendet zu werden. Henkel.

*H. Weigmann, Versuche über die Pasteurisierung der Milch. Arb. d. Versuchsst. f. Molkereiw. in Kiel 7, 155 S., 1903.

*Sabrazès, über Sterilisierung der Milch. Gazette hebdom. des sciences médicales de Bordeaux, Sept. 1903.

*Gustav Schweitzer, milchhygienische Studien. A. Die Behandlung der Milch im Haushalte unter spezieller Berücksichtigung des Milchpasteurisierapparates von Dr. E. Kobrak. Zentralbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. II, 10, 501—514, 563—570. Durch das Erhitzen auf nur 65° während $1^1/_2$ Std. werden die Eigenschaften der rohen Milch möglichst erhalten, dagegen nicht nur die vegetativen Formen der saprophyt. Keime, in erster Linie die Milchsäurebakterien, sondern auch die Keime von Cholera, Typhus, Diphtherie. Staphylococcus pyog. aureus vernichtet. B. Untersuchung über die durch Bacterium lactis acidi hervorgerufene Milchsäurebildung. Henkel.

*N. Gerber und P. Wieske, Flaschenpasteurisation im Grossbetriebe (Schüttelpasteurisation). Molkereiztg. Hildesheim, 17, 21—23, 116. Wenn während der ganzen Dauer der Erhitzung — und Abkühlung — der Apparat samt Flaschen und Inhalt ununterbrochen in schüttelnder Bewegung erhalten wird, ist die Erhitzung der gesamten Milch in den Flaschen eine gleichmäfsige, die Bildung einer Haut auf der Oberfläche wird verhindert und wenn eine Höchsttemperatur von 65° C. eingehalten wird, ändert sich die Milch im Geruch und Geschmack weit weniger als beim gewöhnlichen stabilen Verfahren. Verf. glaubt von den von Forster angegebenen Grenzen (65° C. und 30 bis 60 Minuten) vorerst nicht abgehen zu dürfen. Ausser der Möglichkeit, durch das Schüttelverfahren Veränderungen der Konstitution, an Farbe, Geruch und Geschmack auf ein möglichst geringes Mafs herabzudrücken, bietet diese Art der Flaschenpasteurisation auch noch technische und wirtschaftliche Vorteile. Henkel.

*L. Verney, über den Milchthermophor. Molkereiztg. Hildesheim. 16, 467. Der Milchthermophor ist für die Säuglingsernährung nicht zu empfehlen. Bei der Temperatur von 52—57° in den Apparaten wurde Abtötung von pathogenen Mikroorganismen trotz mehrstündiger Einwirkung des Thermophors nicht erzielt. In der rohen Milch sinkt die Zahl der Bakterien in den ersten 2—5 Stunden, ist aber nach 8—9 Stunden ungefähr so gross wie in der nicht erwärmten Milch. Es vermehrt sich hauptsächlich die Zahl der peptonisierenden Bakterien. Die 10—15 Minuten lang im Soxhletschen Apparate erhitzte Milch wird im Thermophor nicht vollständig sterilisiert. Die Bakterienzahl steigt nach 6—7stündiger Aufbewahrung beträchtlich. Vielleicht lassen sich die abweichenden günstigen Resultate anderer Autoren darauf zurückführen, dass die einzelnen Apparate nicht eine gleich hohe oder eine gleich lange dauernde Erwärmung gestatten. Henkel.

Enzyme der Milch.

*Engel, zur Frage der Milchfermente. Deutsche Ärzteztg. 1903. 79—80.

283. N. Wender, Enzyme der Milch.

*Middelton, Beitrag zur Unterscheidung gekochter und ungekochter Milch. Molkereiztg. Hildesheim 16, 164, nach Journal Pharm. Chim. Verf. fand, dass der Vorschlag Rubners (Hygien. Rundsch. 1895, 5, 1021) zuerst das Kaseïn durch Kochsalz abzuscheiden. praktisch verwertbar ist. Er gibt zu 500 cm³ Milch 160 g Kochsalz, filtriert und kocht das Filtrat auf. Henkel.

*Franz Schardinger, über das Verhalten der Kuhmilch gegen Methylenblau und seine Verwendung zur Unterscheidung von ungekochter und gekochter Milch. Zeitschr. f. Unters. von Nahrungs- u. Genussm., 5, 1113—1121. Frische Milch entfärbt eine Methylenblaulösung (5 cm³ gesättigte alkoholische Lösung, 5 cm³ Formalin, 190 cm³ Wasser) in etwa 10 Min., gekochte zeigt diese Eigenschaft nicht.

*Utz, Nachweis von gekochter und ungekochter Milch. Milchzeitung 32, 129—131. Die Reaktion von Schardinger tritt nur mit ganz frischer Milch ein, am Abend gemolkene Milch gibt sie am Morgen nicht mehr. Doch erhält man die Reaktion, wenn man die Probe mit Kalkmilch alkalisch macht, dann tritt die Reaktion aber auch in gekochter Milch auf. Andreasch.

284. Utz, weitere Beiträge zum Nachweis von gekochter und ungekochter Milch.

285. J. Wirthle, ein neues Verfahren zum Nachweise von gekochter und ungekochter Milch.

286. Utz, weitere Beiträge zum Nachweise von gekochter und ungekochter Milch.

*Utz, zur Untersuchung von roher und gekochter Milch. Milchztg. 32, 594—595. Krystallisiertes Guajakol hat vor p-Phenylendiamin und Ursol etc. den Vorzug, dass seine Lösung in braunen Flaschen längere Zeit haltbar ist, vor Guajaktinktur den, dass die Lösung sofort verwendbar ist. Rohe Milch gibt bei 5% noch eine fleischfarbige, rasch in Orange übergehende Färbung. Konservierungsmittel sind in den angewandten Konzentrationen ohne Einfluss. Mercks Guajacin gibt in frischer Lösung keine Reaktion, erst wenn die Lösung längere Zeit gestanden hat, tritt Blaufärbung ein. In Aceton gelöst, gibt es eine grünlich blaue, rasch dunkelblau und violett werdende Färbung. Eine frisch bereitete Chloroformlösung färbt die Milch nur langsam blau, es ist also diese Schaersche Modifikation von keinem Vorteile. Andreasch.

287. Jul. Zink, über die Unterscheidung roher von gekochter Milch mittelst der Guajaktinktur.

*Ew. Weber, Arnolds Guajakprobe zur Unterscheidung roher und gekochter Milch. Milchztg. 31, 657—659, 673—676. Man muss eine verdünnte Guajakholztinktur verwenden, die mindestens 3 Mon. alt und auf ihre Brauchbarkeit mit roher Milch geprüft worden ist. Zu 1—2 cm³ Milch in einem Reagensrohr lässt man 3 Tropfen der Tinktur fallen, ohne dass diese an der Wand herablaufen. Jede süsse rohe Milch gibt nach 5—20 Sek., jede rohe saure Milch spätestens nach 2 Min. einen blauen oder blaugrünen Ring. Erhitzen auf 78° hebt die Reaktion auf. Rohmilchzusätze von 20—40% sind noch damit nachweisbar, aber erst in 12 Min., 10% sind vielfach nicht mehr zu erkennen. Konservierungsmittel schaden nicht. Eismilch, Zentrifugen- und abgerahmte Milch, Molke, Kolostralmilch, Ziegenmilch geben positive, Eselinnenmilch gibt keine Reaktion. Andreasch.

*Ew. Weber, Storchs Verfahren zur Unterscheidung roher von gekochter Milch. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene, 13, 84—88, 112—116.

*Ew. Weber, über ein Verfahren zur Unterscheidung roher von gekochter Milch (Kreosotprobe), Zeitschr. f. Tiermediz. 6, 419; Zentralbl. f. Physiol. 16, 730. Nach einer Kritik der bisherigen Methoden gibt W. folgendes Verfahren an: In ein weites Reagensrohr werden 2 cm³ der Milchprobe gebracht, hierzu 1 Tropfen der medizinisch verwendeten Wasserstoffsuperoxydlösung und 5 Tropfen des ebenfalls pharmazeutisch verwendeten Kreosots. Rohe Milch färbt sich nach ½—1 Min. mattbraunrot, in 10—20 Min. rot orange, später (2—6 Std.) verschwindet die Färbung. Auf 80° oder darüber erhitzte Milch zeigt auch nach 24 Std. keine Färbung. Eine 40 proz. Beimischung roher zu gekochter Milch lässt sich noch nachweisen. Formalin hindert die Reaktion nicht, dagegen hebt Wasserstoffsuperoxyd, sowie schweflig- und unterschwefligsaures Natron die Reaktion der rohen Milch nach einiger Zeit auf. Andreasch.

288. Franz Lautenwald, ein Vergleich zwischen der Storchschen Paraphenylendiamin- und der Utzschen Ursolreaktion.

289. J. E. Saul, Nachweis von roher Milch und von Formaldehyd.

*Utz, über Verwendung von Phenolphtaleïn zum Nachweise einer Erhitzung der Milch. Milchztg. 32, 722. Das Phenolphtaleïn eignet sich nach den Beobachtungen des Verfs., so gute Dienste es sonst beim Nachweis von Oxydasen zu leisten vermag, als Reagens zur Unterscheidung von roher und gekochter Milch nicht. Henkel.

*Carl Arnold und Curt Mentzel, die qualitativen Reaktionen des Wasserstoffsuperoxyds und deren Anwendbarkeit bei Gegenwart von Milch. Zeitschr. f. Nahrungs- u. Genussm. 6, 305—3[illegible]. Die für den Nachweis von H_2O_2 in Milch in Betracht kommenden Reagenzien, Jodkaliumstärkekleister, Jodzinkstärkelösung, p- und m-Phenylendiamin, Guajakol und Kreosol, sowie Kreosot als Gemisch von Guajakol und Kreosol, können mit Vorteil durch Vanadinsäure ersetzt werden, welche sich im Gegensatz zu den obigen sowohl bei roher als bei gekochter Milch anwenden lässt. Verwendet wird eine Lösung von 1 g präzipitierter Vanadinsäure in 100 g verdünnter Schwefelsäure. Zu je 100 cm³ der auf H_2O_2 zu prüfenden Flüssigkeit gibt man 3 Tropfen der Lösung. Es entsteht eine Rotfärbung, welche im überschüssigen H_2O_2 verschwindet, nach Zusatz von 1 cm³ konz. Salzsäure oder verdünnter Schwefelsäure wieder erscheint und dann beständig ist. Bei geringem H_2O_2-Gehalt genügen 10 Tropfen der Säuren. Die Reaktion gestatte noch den Nachweis einer 0,0006 proz. H_2O_2-Lösung.

Henkel.

*Carl Arnold und Kurt Mentzel, neue Reaktionen zur Unterscheidung von roher und gekochter Milch, sowie zum Nachweise von Wasserstoffsuperoxyd in der Milch. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 6, 548—549.

*Utz, der Nachweis von gekochter und ungekochter Milch und ein neues Verfahren zur Unterscheidung beider. Chemikerztg. 26, 1121—1122.

*G. Mullie, vergleichende Untersuchungen über die verschiedenen Mittel, um rohe Milch von gekochter zu unterscheiden. Rev. génér. du lait 1, 77—86, 100—108 und 128—133; 2, 149—152, 178—182 und 200—209.

*M. Siegfeld, der Nachweis einer Erhitzung der Milch. Molkereiztg. 17, 792; Zeitschr. f. angew. Chemie 16, 764—773. Verf. kritisiert an der Hand eigener Versuche die zum Nachweis einer Erhitzung der Milch vorgeschlagenen Methoden. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass die von Storch vorgeschlagene Reaktion die praktisch brauchbarste ist und beibehalten werden soll. Henkel.

*Adolf Jolles, Beiträge zur Kenntnis der Frauenmilch. Zeitschr. f. Biologie 45, 248—260. Die bekannten Reaktionen mit Guajaktinktur,

p-Phenylendiamin oder Dimethyl-p-phenylendiamin und H_2O_2 treten bei Frauenmilch nicht oder erst nach längerer Zeit ein. Es wurden 5 bis 10 cm^3 der Probe mit 1 cm^3 der 1 proz. Lösung des Reagens und $^1/_2$ cm^3 H_2O_2-Lösung geschüttelt: sofortige Blaufärbung zeigt Kuhmilch an. Auch Ursol D und H_2O_2 kann verwendet werden, weniger geeignet sind Hydrochinon, Pyrogallol, α-Naphtol. Resorcin und β-Naphtol geben weder mit Kuh- noch mit Frauenmilch Reaktionen. Die Reaktionen der Kuhmilch sind durch Oxydasen und Peroxydasen bedingt, der Frauenmilch fehlen in der Regel beide, sie enthält aber Katalase. Die Zersetzung des H_2O_2 durch das Enzym der Frauenmilch wird durch Zusatz von Mineralsäure geschwächt, ebenso durch Quecksilber- und Fluorverbindungen; organische Säuren, Neutralsalze, Alkohol und Basen sind innerhalb gewisser Grenzen ohne wesentlichen Einfluss. Die Katalasen werden durch Erhitzen auf 175° zerstört. Durch Alkohol wird der die katalytischen Wirkungen zeigende Bestandteil ausgefällt.

*Joh. Sebelien, die beim Erhitzen der Milch eintretenden Veränderungen. Molkereiztg. Hildesheim **16**, 182.

290. Friedjung und Hecht, über Katalyse und Fermentwirkungen der Milch.

*Klimmer, besitzt die unerhitzte Milch bakteriicide Eigenschaft. Archiv f. Kinderheilk. **36**, 1—27. Eselsmilch bleibt mehrere Tage bei Zimmertemperatur in offenen Gefässen alkalisch; sie ist relativ keimarm. Die Eselsmilch zeigt eine sehr langsame Milchsäuregärung, aber eine andere Art Zersetzung, bei der Gase gebildet werden (59,6% CO_2, 39,0 H, 1,4 CH_4). Weder Eselsmilch noch Kuhmilch wirken auf harmlose Saprophyten bakteriicid. Sowohl Eselsmilch wie Kuhmilch stellen für Bacterium coli und Bacterium typhi einen guten Nährboden dar, etwas weniger die Frauenmilch. Weder Eselsmilch noch Kuhmilch besitzt spezifische baktericide Wirkungen. Jacoby.

*Honoré van de Velde und Jules de Landtsheer, die Fermente der Milch, experimentelle und kritische Studien. Ann. d. l. soc. méd.-chir. d'Anvers 8, 25—41. Lab. de bactériol. de la province d'Anvers. Eine Kuh, deren Milch kein diastatisches Ferment besass, erhielt während 1 Monat, ausser ihrer gewöhnlichen Nahrung, täglich 1 kg keimender Gerste, welche Stärkekleister stark verzuckerte. Gleich nach dem Melken setzt man zur Milch entweder 1‰ Thymol oder man schüttelt sie tüchtig mit Äther (10 cm^3 für 90 cm^3 Milch). In einem sterilisierten Kolben werden 50 cm^3 dieser Mischung mit 10 cm^3 einer 2 proz. sterilisierten Stärkekleisterlösung, in einem anderen mit 1 cm^3 destilliertem Wasser versetzt. Man lässt beide Kolben 1 bis 2 Tage bei 37° stehen, dann bestimmt man den Zuckergehalt der Milch nach Fehling. Dabei verdünnt man die Milch so, dass sie 10 g Zucker per l enthält. Das Eiweiss wird durch verdünnte Essigsäure niedergeschlagen und nachher abfiltriert. Die Zuckermenge ist kaum grösser in der Milchprobe mit Stärkekleisterzusatz als in der anderen Probe; die Differenzen

fallen in die Fehlergrenzen. Gegenteilig zu den Ergebnissen von Spolverini enthielt also in den Versuchen der Verff. die Milch nie ein Ferment, welches Stärke in Zucker umwandelte. Diese Verschiedenheit der Ergebnisse beruht auf der Benutzung von Antiseptica durch die Verff., welche in den angewandten Dosen jedoch die Wirkung des diastatischen Fermentes nicht vermindern. Zunz.

*Triboulet, die Fermente der menschlichen Milch in der Ziegenmich. Rev. mens. des maladies de l'enfance 21, 287. Spritzt man in das Bauchfell einer Ziege 10 cm³ Frauenmilch, so enthält die Milch dieser Ziege die Fermente der Frauenmilch während einer ziemlich langen Zeit. Es handelt sich also dabei nicht bloss um eine Ausscheidung dieser Fermente durch die Brustdrüse. Zunz.

Th. Bokorny, Empfindlichkeit der Enzyme speziell der Laktase gegen Alkohol und Säuren, Kap. XVII.

291. A. Desmoulières, über ein salolspaltendes Ferment in gewissen Milcharten.

*A. Miele und V. Willem, über eine das Salol spaltende Milchsäurediastase. Compt. rend. 137, 135—137. Gegenüber den Angaben von Nobécourt und Mercklen, sowie Spolverini fanden Verff., dass die Gegenwart eines auf das Salol spaltend wirkenden Ferments in der Milch höchst zweifelhaft ist und dass sich fast alle beobachteten Erscheinungen einfach durch die Alkalinität der Flüssigkeiten erklären lassen. Henkel.

*S. Korschun, sind im Labmolekül mehrere funktionierende Gruppen anzunehmen? Zeitschr. f. physiol. Chemie 37, 366—376. In den Toxinen werden 2 charakteristische Gruppen, die haptophore und die toxophore angenommen (Ehrlich). K. hat nun nach ähnlichen Verhältnissen bei den Enzymen gesucht, welche sich ja den Toxinen durch die Darstellung von Antifermenten ähnlich zeigen. Verf. hat die Methode von Ehrlich auf das Lab ausgedehnt und nach Derivaten dieses Enzyms gesucht, welche Antilab neutralisieren, ohne selbst Labwirkung zu äussern. Aus käuflichem Labpulver kann eine solche Substanz durch Filtration mittelst Berkefeld- oder Chamberland-Filter abgeschieden werden. Dies beweist, dass Lab einen toxinähnlichen komplizierten Bau besitzt und sich in eine bindungsfähige, aber nicht mehr spezifische Modifikation überführen lässt.

*Ch. Gillet, existiert eine Lipase in der Milch? Journ. de physiol. 5, 503. Die Milch enthält ein Enzym, das Monobutyrin, nicht aber andere Glyzeride oder Fette spaltet. Die „Monobutyrase“ ist in Kuh-, Esel-, Ziegen- und Frauenmilch enthalten, am wenigsten enthält die Ziegenmilch. Ausserdem enthalten die meisten Milcharten ein diastatisches Enzym, das oxydierende Ferment fehlt der Frauen-, Esel- und Stutenmilch. Andreasch.

*J. Bernheim-Kasser, Untersuchungen über das Fibrinferment der Milch. Zentralbl. f. Bakteriol. I, 31, 388—400.

Käse.

*R. Burri, welchen Nutzen hat bis jetzt die Emmenthalerkäserei aus der Bakteriologie gezogen und welche Förderung darf sie in Zukunft von dieser Wissenschaft erwarten? Schweizerische Milchztg., Molkereiz'g. Hildesheim **17**, 670.

*S. M. Babcock und H. L. Russell. Einfluss des Zuckers auf die Natur der in der Milch und dem Käse vor sich gehenden Gärung. Zentralbl. f. Bakter. u. Parasitenk. II, **9**, 757—768. Die Bakterien, die im Käse zur Entwickelung gelangen, stehen im innigen Zusammenhange mit der Gegenwart von Zucker und dessen Menge im Käse. Die verflüssigenden Organismen gedeihen nach Entfernung des Zuckers besser, wodurch der „faule" Geschmack herbeigeführt wird. Henkel.

*L. L. van Slyke und E. B. Hart, einige Verbindungen aus dem amerikanischen Cheddarkäse. New-York Agric. Exper. Stat. **219**, 204—216. Verff. fanden p- oder Pseudonukleïn vor, welches durch 0,2 proz. Salzsäure aus der wässerigen Lösung fällbar ist. In $4^1/_2$ Mon. altem Käse fanden sich Lysatin, Histidin und Lysin, in 15 Mon. altem auch Tetramethylendiamin (Putrescin) und Lysin. Arginin fehlte, ebenso Kadaverin.

292. L. L. van Slyke und E. B. Hart, Methoden zur Bestimmung der Produkte der Proteïnstoffzersetzung im Käse und in der Milch.

*L. van Slyke und E. B. Hart, die Beziehung des Kohlendioxyds zur Proteolyse bei Reifung von Cheddarkäse. New-York Agric. Exper. Stat. **231**, 19—41; chem. Zentralbl. 1903, 133. Es wurde normaler und aus chloroformhaltiger Milch unter aseptischen Kautelen hergestellter Käse untersucht. Im normalen Kase entwickelt sich fortwährend CO_2 in abnehmender Menge, im ganzen 0,5 %. Der Chloroformkäse lieferte viel weniger CO_2 (ca. $^1/_7$ der obigen Menge); nach 3 Wochen war dieselbe verschwunden. Im normalen Käse wurde gefunden: Tyrosin, Oxyphenyläthylamin, Spuren von Arginin, Histidin, Lysin, Guanidin, Putrescin (Spur) und Ammoniak; im Chloroformkäse fehlten davon Oxyphenyläthylamin, Guanidin, Putrescin und Ammoniak. Die CO_2-Entwickelung wird durch die Zersetzung des Milchzuckers bewirkt. Die Verschiedenheit der Produkte wird von den Verff. der Kohlensäurewirkung zugeschrieben.

*L. L. van Slyke, über den Gewichtsverlust der Käse beim Reifen. New-York Agric. Exper. Stat. Bulletin **207**, 275—3 5.

*L. van Slyke und E. B. Hart, Untersuchung über einige Salze von Kaseïn und Parakaseïn mit Säuren; ihre Beziehungen zum amerikanischen Cheddarkäse. New-York Agric. Exper. Stat. **214**, 53—79: Milchztg. **32**, 246; chem. Zentralbl. 1903, I, 53. Verff. untersuchten den Einfluss von Säuren auf das Kaseïn während der Reifung. Durch Kochsalzextraktion wurde eine so reichliche Menge einer Substanz erhalten, dass daraus hervorging, man habe es auch mit

anderen Bestandteilen als Heterokaseose zu tun. Dieses Produkt bildete sich bei anderen Käsen nur dann, wenn sie mit Hilfe von Milchsäure bereitet worden waren. Im jungen Käse war es in reichlicherer Menge enthalten. Eine ähnliche Substanz bildet sich bei Behandlung von p-Kaseïn mit verdünnter Milchsäure. Es geht mit Säure zwei Verbindungen ein, solche wurden mit Milchsäure, Essigsäure, HCl und H_2SO_4 dargestellt. Auch Kaseïn bildet in gleicher Weise Salze; die ungesättigten Salze von beiden sind leicht löslich in verdünnter Kochsalzlösung, in 50 proz. heissem Alkohol, unlöslich in Wasser, die gesättigten sind in diesen Lösungsmitteln unlöslich; beide Formen lösen sich wenig in Calciumlaktat. Beim Reifen des Cheddarkäses nehmen die wasserlöslichen N-Verbindungen zu, das ungesättigte p-Kaseïnlaktat vermindert sich. Das erste Stadium besteht wahrscheinlich in einer Peptonisation des ungesättigten p-Kaseïnlaktats.

293. E. Ratzloff, über Brauchbarkeit der verschiedenen Fettbestimmungsmethoden im Käse.

294. N. Gerber, die Bestimmung des Fettgehaltes im Käse.

*Alida Negel, Bereitung des Camembert-Käses. Nord. Meg-Tidn.; Milchztg. 31, 150.

295. Du Roi, Versuche über die Herstellung von Käse aus erhitzter Milch.

*Hittcher, Versuche über Käsebereitung aus hochgradig erhitzter Milch. Molkereiztg. Berlin 11, 457—458.

*Ed. v. Freudenreich, über den Einfluss niedriger Temperaturen auf die Käsereifung. Molkereiztg. Berlin 12, 409—410.

*Jakob Boeke, günstige Resultate von Boekels Lange Wei-Methode bei Käsen. Milchztg. 32, 647.

*Hittcher, Salze der Milch und Labwirkung. Kleinhof-Tapiau. Tätigkeitsbericht 1900/01; Schweizer Milchztg. 2. 1900 Versuche, ob die durch Kochen zerstörte Käsungsfähigkeit ausser durch $CaCl_2$ auch noch durch andere Salze wieder herzustellen ist. Für Kochsalz, Calciumnitrat, Magnesiumcitrat und Monocalciumphosphat wurden positive Resultate erhalten. Henkel.

*L. Lindet, Bestimmung der durch Lab gefällten Kaseïnmenge. Annal. Chim. anal. appl. 7, 361—363. Die durch Lab gefällte Kaseïnmenge lässt sich aus dem Unterschiede der Dichte der fettfrei gedachten Milch und der Dichte der verbleibenden Molke berechnen. Für je 0,001 Dichteunterschied ergab sich eine Kaseïnmenge von 3,5 g pro l. Die Dichte der fettfreien Milch $D_1 = \frac{100\,D - a \times 940}{100 - a}$, wobei a der Fettgehalt der Milch in g pro l und D die Dichte der Milch ist. Die Dichte wechselt um je 0,1% für 0,1°.

*H. Droop Richmond, zur Bestimmung des durch Lab gefällten Kaseïns. The Analyst 28, 138—140; chem. Zentralbl. 1903, II, 398. Die von Lindet angegebene Berechnungsweise gibt nicht die Menge Kaseïn an, sondern die Menge des Quarks, der noch 10% Mineralbestand-

teile enthält. Verf. gibt für Berechnung des Quarks folgende Formel: $c = \frac{100(D_m - D_w)}{D_m(1 - K.D_w)}$ oder verkürzt $c = \frac{100(D_m - D_w)}{0,279}$, worin $c = \%$ Quark, D_m die Dichte der Milch, D_w die Dichte der Molken, d die Dichte des Quarks, $K = 1:d$ ist. Sehr gute Resultate gibt auch die einfache Formel $c = [g_m + f_m - (g_w + f_w)] \times 0,35$, worin $c =$ Gew. — % Quark, g_m die Laktodensimetergrade der Milch, g_w die der Molken, f_m der Fettgehalt der Milch, f_w der der Molken bedeutet. Ein Schluss auf die Käsemenge aus der Quarkausbeute ist nicht angängig.

*S. M. Babcock, H. L. Russell und A. Vivian. Einfluss des Labs auf die Käsereifung. Wisconsin Experim. Stat. Rec. **18**, 87—88.

*Antonio Rodella, über das regelmäfsige Vorkommen der verschiedenen Typen der streng anaëroben Buttersäurebazillen in Hartkäsen. II. Zentralbl. f. Bakt. u. Parasitenk. II, **10**, 735—755.

296. Ed. v. Freudenreich und J. Thöny, über die in der normalen Milch vorkommenden Bakterien und ihre Beziehungen zu dem Käsereifungsprozess. Molkereiztg. Berlin **18**, 314—316.

297. Gerda Troili-Peterson, Studien über die Mikroorganismen des schwedischen Güterkäses.

*F. C. Harrison, die Lebensdauer des Tuberkelbazillus im Käse. Molkereiztg. Hildesheim **81**, 357; Zentralbl. f. Bakteriol. I, **31**, 250—254 (Englisch). Die in der Milch vor dem Laben gut verteilten Tuberkelbazillen (von einem Rinde herstammend) sterben in den Cheddarkäsen zwischen dem 62. und 70. Tage ab, vor dem 62. Tage war die Zahl der lebenden Tuberkelbazillen sehr klein oder ihre Virulenz sehr geschwächt. Der reife Cheddarkäse enthält also keine lebenden Tuberkelbazillen, nur im unreifen Cheddarkäse bis etwa zum Alter von 10 Wochen können solche vorhanden sein. Henkel.

*Gaëtano Cornalba, über den Nährwert von Margarinkäse. Staz. sperim. agrar. ital. **35**, 805—815; chem. Zentralbl. 1903, I, 348. Die folgenden Tabellen enthalten die prozentische Zusammensetzung und Verdaulichkeit von 4 Proben Margarinkäse:

Probe	Wasser	Fett	Gesamt-N-Substanzen	Mineralstoffe ohne Na Cl	Na Cl	Wasserextrakt	Asche des Extrakts ohne Na Cl	Na Cl	Lösl. Eiweissstoffe Caseon, Pepton etc.	Unlösl. Eiweissstoffe	Gesamt-N	N der unlösl. Eiweisssubstanz
I	37,66	9,40	46,70	3,81	1,40	19,35	2,31	1,24	15,80	31.40	6,31	4,14
II	33,20	9,62	51,08	4,38	1,72	20,42	2,22	1,38	16,82	34,24	6,80	4,40
III	42,00	8,40	43,24	4,74	1,52	19,10	2,21	1.20	15,69	27,55	6.76	5.14
IV	41,60	8,20	46,04	4,44	1,40	19,40	2,25	1,35	15,80	30,24	6,40	4,60

	Verdaulicher N nach Stunden				Unverdaulicher N nach Stunden			
	2	4	6	12	2	4	6	12
Probe I, % des Käses .	5,61	5,72	5,80	6,00	0.702	0,60	0,51	0.3
Probe I, % des N . .	88,40	90,30	92,00	95,00	11.60	9.70	8,00	5.
Probe II, % des Käses .	6,08	6,18	6,28	6,00	0,70	0,60	0.51	0.3
Probe II, % des N . .	89,40	90.87	92.32	95.00	11,60	9,70	8.00	5.0
Probe III, % des Käses .	5,97	6,09	6,20	6,49	0,72	0,62	0,52	0.34
Probe III, % des N . .	88,00	90,00	92,69	95,00	10.60	9,13	7.68	5.0
Probe IV, % des Käses .	5,66	5.85	5.88	6,41	0,79	0,67	0,56	0.
Probe IV, % des N . .	87,00	89.85	91,89	94,30	13,00	10,15	8.16	5.7

Margarinkäse ist daher ebenso verdaulich wie andere Käse.

Andreasch.

*A. Zega und Dobr. M. Knez-Milojković, serbischer Mager-käse. Chemikerztg. 27, 15. Verff. teilen die Analyse zweier Käsesorten mit, von denen der erste aus Magermilch von Schafen und Ziegen, der letztere häufig aus Vollmilch bereitet wird. Hartkäse: Wasser 40,22–48,22, N-Subst. 28,6—35,43, Fett 4,63—16,66, Milchzucker etc. 2,62–5,39, Asche 6,05—6,53 %; halbweicher Käse „Siraz" Wasser 35,12—45,[illegible] N-Subst. 28,12—42,33, Fett 13,68—21,36, Milchzucker etc. 2,43—4,9[illegible] Asche 2.36—7,92 %. Andreasch.

220. **E. Jacoangeli: Über den Gefrierpunkt der Kuhmilch**[1]. Verf. machte seine Versuche an einer grossen Anzahl von Kühen der römischen Campagna, einer besonderen Rasse, welche frei auf den Gütern weiden und zu jeder Jahreszeit im Freien sind. Die Nahrung ist die vom Boden natürlich hervorgebrachte, also je nach der Jahreszeit verändert. Selten füttert man sie im strengsten Winter und an Regentagen mit etwas Heu, das auf die Weiden gestreut wird. Das Melken geschieht 2 mal täglich im Freien. Die erste Versuchsreihe betraf die Bestimmung des Gefrierpunktes der gesamten Milch von der Morgen- und Abendmelkung und von verschiedenen Jahreszeiten. Man wollte auch die Variationen des Gefrierpunktes der Milch beobachten, je nachdem diese von jungen Kühen nach dem 2. oder 3. Wurf, welchen kürzlich das Kälbchen entzogen war, oder von Kühen, welche eine grössere Zahl Kälber geboren hatten und seit längerer Zeit Milch

[1]) Bolletino della Real Accad. Medica di Roma 29, 89—106.

lieferten oder welche wieder tragend waren. Eine andere Versuchsreihe betrifft den Gefrierpunkt der Milch von verschiedenen Perioden der Melkung. In einigen Fällen wurden auch das spez. Gewicht, Wassergehalt, Fett und Asche ermittelt; wo es möglich war, wurden analoge Versuche mit Kühen der Schweizer Rasse gemacht, welche im Stall aufgezogen waren und bei gemischtem Futter gehalten wurden. Verf. kommt zu folgenden Schlussfolgerungen: Der Mittelwert der Erniedrigung des Gefrierpunktes der Milch von frei lebenden Kühen ist 0,581° (0,556—0,59°). Der Durchschnitt im Sommer übersteigt ein wenig den des Winters; die erhaltenen Werte sind resp. 0,583° und 0,579°. Die Abendmelkung liefert Milch mit höherem osmotischem Druck als die der Morgenmelkung (0,582 und 0,579°). Der Durchschnittswert des Gefrierpunktes der von jungen Kühen stammenden Milch im Stadium der grössten Milchproduktion ist geringer als der der Milch sogenannter ermüdeter Kühe. Bei den ersteren hat die Milch zu Ende der Melkung gewöhnlich einen grösseren osmotischen Druck als zu Anfang. Die resp. erhaltenen Mittelwerte sind 0,579 und 0,572°. Bei ermüdeten Kühen beobachtet man im ganzen dieselbe Tatsache, aber mit mehr Ausnahmen und die Differenzen sind weniger auffallend. Für die Stallkühe der Schweizer Rasse ist der Mittelwert der Gefrierpunktserniedrigung 0,567° (0,553 und 0,586°). Es besteht ein konstantes Verhältnis zwischen dem Gefrierpunkt und den Zahlen der Trockensubstanz, des Fettes und der Asche der Milch, welche von jungen Kühen stammt und zwar in der Periode der grössten Milchproduktion. Ein solches Verhältnis zeigt sich weder so deutlich, noch so beständig bei der Milch von den Stallkühen der Schweizer Rasse. Bonanni.

221. **August Trunz: Über die mineralischen Bestandteile der Kuhmilch und ihre Schwankungen im Verlaufe einer Laktationsperiode**[1]. Verf. bespricht an der Hand der umfangreichen Literatur die bisherigen Beobachtungen über die mineralischen Bestandteile der Kuhmilch in Bezug auf die Zusammensetzung der Mineralstoffe und die Einflüsse, denen die Mineralstoffe der Kuhmilch unterliegen. Nachdem gemäſs den bisherigen Beobachtungen starke Beigaben von Mineralstoffen in Substanz den Gehalt der Milch an solchen kaum wesentlich oder gar nicht beeinflussen, ist auch anzunehmen, dass die Mineralstoffe des

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**, 263—310.

Futters keinen grossen Einfluss auszuüben imstande sein werden. Ob und in welchem Maſse durch das Alter, durch Rasse und Individualität die Zusammensetzung der Asche beeinflusst wird, ist nicht festgestellt, wohl aber finden sich Angaben über Änderungen im Verlaufe der Laktation. Hansen und Schrodt fanden, dass sich mit zunehmender Laktation der Gehalt an Kali vermindere, der Gehalt an Kalk und Phosphorsäure zur Zeit des Weideganges und bei fortgeschrittener Laktation höher als in der Frischmilchperiode sei. Ähnliche Resultate erhielt Kort, während Andouard eine Abnahme konstatierte, wofür auch die Abnahme der Acidität im Verlaufe der Laktation spricht. Nach Schulte-Bäuminghaus tritt bei fortschreitender Laktation eine schwache Steigerung des Aschengehaltes ein, deutlich wächst der Chlorgehalt, auch der Kalk- und Phosphorsäuregehalt nimmt zu. Gegenüber diesen zerstreuten, sich zum Teil widersprechenden Angaben stellte sich Verf. die Aufgabe, die Schwankungen der Asche und ihrer Bestandteile während einer Laktation festzustellen. Zu seinen Versuchen dienten 2 Kühe. Ausser der Zusammensetzung der Roh- und Reinasche wurde auch die Zusammensetzung der Milch ermittelt und zwar das spez. Gewicht, Fett, gesamte N-haltige Substanz, Kaseïn, Albumin (+ Globulin) Milchzucker und Gesamtasche. In der Asche wurde bestimmt K_2O, Na_2O, CaO, MgO, SO_3, P_2O_5, Cl und Fe_2O_3. Verascht wurde immer ca. 1 kg Milch. Irgend welche Störungen während der Versuche traten nicht ein. Die grösste Milchmenge wurde in der 4. und 5. Woche nach dem Kalben erhalten, dann ging sie mehr oder weniger schnell regelmässig zurück. Das spez. Gewicht setzt hoch ein, fällt in den ersten Wochen und bleibt mehrere Monate gleich (1,0326 bezw. 1,0305) steigt in den letzten 2 Monaten rasch an. Der Fettgehalt ist in den ersten Gemelken des Kolostrums niedrig, erreicht am 4. und 5. Tage das Maximum. Zur Zeit der grössten Milchmenge ist der Fettgehalt am niedrigsten, von da an steigt er ständig. Der gesamte Eiweissgehalt ist am Beginn und am Ende der Laktation am höchsten, zur Zeit der höchsten Milchproduktion am niedrigsten. Das Gleiche gilt für Kaseïn und Albumin. Das Kaseïn ist im 2. Monat am niedrigsten. Im Kolostrum fällt der Gehalt an löslichen Eiweissstoffen von 9,58 resp. 10,76 % auf 1 %, sinkt dann auf 0,6—0.7 und erreicht wieder 1 % im letzten Monat. Der niedrigste Albumingehalt fällt mit dem niedrigsten Kaseïngehalt zusammen. Der Milch-

zuckergehalt ist in den ersten Gemelken des Kolostrums ziemlich niedrig, steigt rasch von 2,82 auf 4,70 und hat zur Zeit der grössten Milchsekretion im zweiten Monat mit 5,45 resp. 4,99 den höchsten Stand erreicht, von da ab sinkt er gleichmäſsig bis zum Ende auf 2,93 resp. 2,90 %. Die Rohasche war niemals so hoch wie sie Eugling angibt. Sie betrug im Maximum 1,052 %. Zur Zeit der grössten Milchsekretion war die Menge am niedrigsten, 0,646 bezw. 0,688 %, stieg dann langsam bis zum vorletzten Monat auf 0,707 bezw. 0,803 %, dann schnell auf 0,861 bezw. 0,937 % im letzten Monat. Auch bei der Reinasche ist im allgemeinen das Gleiche der Fall. Von den einzelnen Aschenbestandteilen unterliegen Kali und Natron grossen, aber bei beiden Kühen gleichen Schwankungen. Der Kaligehalt des Kolostrums ist prozentisch stets niedriger als in der daraufolgenden Zeit, steigt dann in den ersten Wochen rasch an, erreicht in der Zeit der grössten Milchsekretion (im 2. Monat) den höchsten Stand, fällt dann langsam, in den letzten 2 Monaten schnell bis auf den Gehalt der ersten Gemelke. Die absoluten Gewichtsmengen an Kali pro 1 kg Milch sinken mit fortschreitender Laktation, wie auch Schrodt und Hansen konstatiert haben. Den entgegengesetzten Verlauf nimmt das Natron, doch kann man nicht von einem gegenseitigen Ersatz sprechen, weil die Natronmenge hierzu in den meisten Fällen zu gering ist. Die Schwankungen sind bedeutend. Der prozentische Kalkgehalt bleibt nach Verf. während der Laktationsperiode annähernd gleich, im Gegensatz zu den Untersuchungen von Schrodt und Hansen, sowie von Kort. Die absolute Gewichtsmenge an Kalk pro 1 kg Milch steigt zwar vom 3. Monat langsam, doch ist diese Steigerung nur dem an Kaseïn gebundenen Kalk zuzuschreiben, da der nicht an Kaseïn gebundene Kalk annähernd den gleichen Stand behält. Nimmt nun im Laufe der Laktation der Kaseïngehalt zu und bleibt die nicht an Kasein gebundene Kalkmenge gleich, so ist damit leicht erklärt, weshalb die Milch altmelker Kühe mit Lab weniger gut gerinnt, als die von frischmelken. Es entfallen auf die gleiche Menge der Kalksalze zu Anfang der Laktation 2, zu Ende derselben 3 Teile Kaseïn. An Magnesia sind die ersten Gemelke des Kolostrums reicher als die sonstige Milch, doch ist dieser Mehrgehalt zu gering, um die abführende Wirkung des Kolostrums verursachen zu können. Der Gehalt der Rohasche an Magnesia erreicht im ersten Drittel der Laktation den niedrigsten Stand, 2,54 bezw. 2,51 % und steigt dann ständig bis 3,34

bezw. 3,53 %. In der Reinasche liegen die Werte um ein geringes höher. Der Chlorgehalt erfährt eine fortwährende Steigerung, wie auch Schulte-Bäuminghaus feststellte. Ein aussergewöhnlich hoher Chlorgehalt fällt mit dem ebenfalls sehr hohen Natrongehalt zusammen. Der Phosphorsäuregehalt der Asche nimmt prozentisch im Anfang der Laktation etwas zu, sinkt dann aber deutlich. Der absoluten Menge nach steigt der gesamte Phosphorsäuregehalt mit fortschreitender Laktation, während die nach Abzug des Phosphors des Kaseïns als Salz übrig bleibende Phosphorsäuremenge fast die gleiche bleibt. Die gefundene Abnahme im prozentischen Gehalt der Asche an Phosphorsäure steht nicht im Einklang mit den Untersuchungen von Schrodt und Hansen, sowie von Kort, wird aber durch die Angaben Andouards bestätigt. Die stets gleichbleibende Menge der als Salz vorhandenen Phosphorsäure lässt darauf schliessen, dass die von Hanne festgestellte, mit fortschreitender Laktation abnehmende Acidität der Kuhmilch nicht von der absoluten Menge an Phosphorsäure abhängig ist, sondern, da letztere gleich bleibt, von der Zunahme oder Abnahme eines oder mehrerer anderer Bestandteile der Milchasche resp. der Milchsalze.

Henkel.

222. **W. Ramsden: Über die Abscheidung fester Stoffe an der Oberfläche von Lösungen und Suspensionen. Beobachtungen bezüglich Oberflächenmembranen, Schaumblasen und mechanischer Koagulierung**[1]. Verf. hat [J. T. **24**, 6] mitgeteilt, dass verschiedene Eiweisskörper sich aus ihren Lösungen durch Schütteln in Form von Fasern oder Häutchen ausscheiden zu lassen (z. B. Eieralbumin völlig), wobei weder Enzyme noch eine Erwärmung, noch Oberflächenverdampfung beteiligt seien und auch die im Schüttelgefäss befindliche Gasart keinen Einfluss hätte. Bei Fortsetzung dieser Arbeiten hat Verf. eine wichtige, bisher aber unbeachtet gebliebene Tatsache entdeckt, dass nämlich ganz allgemein alle Eiweisskörper mehr oder weniger schnell an der Oberfläche ihrer Lösungen feste oder stark zähflüssige Häutchen abscheiden, welche man auf rein mechanischem Wege ansammeln kann. Solche Ausscheidungen bilden sich auch an der Berührungsfläche von Flüssigkeiten, die ohne stark zähflüssig zu sein, dauerhafte Emulsionen bilden können. Grundbedingung ist das Vorhandensein einer Gasoberfläche. In Mischungen von Lösungen zweier Stoffe, von denen jeder für sich Oberflächenausscheidungen liefert, scheidet sich regelmäfsig nur der eine Stoff

[1]) Proc. Royal. Soc. London **72**, 156—164, chem. Zentralbl. **1903**, **II**. 11..

aus, der die grössere Erniedrigung der Oberflächenspannung bewirkt. Ebenso enthält der Schaum solcher Mischungen nur den einen Stoff. So erklärt sich die schnelle Bildung der Milchhaut, das Auftreten einer ähnlichen Haut an der Zwischenschicht von Kaseïnlösungen und reinem Olivenöl oder Butterfett. Dass die Fettkügelchen der Milch mit einer wirklichen Haut umgeben sind, kann nicht mehr zweifelhaft erscheinen. Dass sich Eiweisskörper oder gelöste Kolloide nur mit grossen Verlusten durch feine Filter filtrieren lassen, ist gleichfalls durch die Bildung von Oberflächenhäutchen erklärt. Henkel.

223. **B. Wilenkin: Über zwei Albuminoide des Kuhmilchserums und ihre Verbindungen mit Ca und Mg**[1]. Im Jahre 1901 hat A. Danilewsky darauf hingewiesen, dass in der Milch ausser verschiedenen bisher beschriebenen Eiweisskörpern noch einer vorhanden ist, welcher aus dem Milchserum bei der Alkalisierung desselben mit Ammoniak ausfällt. Dieses viel Phosphor in Gestalt von Erdphosphaten enthaltende Eiweiss hat A. Danilewsky »Phosphateiweiss« genannt. Nach der Ansicht von A. Danilewsky ist das Phosphateiweiss ein unumgänglicher Bestandteil der Milch, insofern als seine Abwesenheit in der Milch ein Zurückbleiben der Knochenentwickelung junger Tiere (Hunde) und das Auftreten von rachitischen Erscheinungen bei denselben bedingt. Autor untersuchte die chemischen Eigenschaften dieses Phosphateiweisses und gelangt auf Grund seiner Untersuchungen zu folgenden Schlüssen: Das Phosphateiweiss von Danilewsky stellt eine chemische Verbindung dar, welche aus einer Eiweisskomponente und Calcium- und Magnesiaphosphat besteht; dieselbe ist in der Milch präformiert. Die Eiweisskomponente des Phosphateiweisses besteht aus zwei Albuminoiden: aus einem, welcher keine aromatischen Gruppen enthält und die Millonsche Reaktion nicht gibt und einem, welcher letztere gibt. Das Phosphateiweiss ist eine gegenüber kaltem, destillierten Wasser inkonstante Verbindung: das Wasser zersetzt dieselbe allmählich unter Abspaltung des organischen Anteils. Beim Kochen oder andauerndem Erwärmen der Milch resp. des Milchserums wird das in derselben enthaltene Phosphateiweiss teilweise zersetzt. Der Aschenbestandteil des Phosphateiweisses kommt in seiner Zusammensetzung der Asche des Knochengewebes nahe. Augenscheinlich enthalten die Albu-

[1] Ing.-Diss. 1903, 52 Seit. Laborat. d. physiol. Chemie d. Kais. militärmediz. Akad. in St. Petersburg (Russisch).

minoide des Phosphateiweisses im Vergleich zu anderen Eiweissen Karboxylgruppen in einer die Menge der Amidgruppen übersteigenden Quantität. Das Phosphateiweiss wird zersetzt oder stark verändert beim Aufenthalt in hohen Temperaturen im Verlauf eines Tages. Das Phosphateiweiss aus dem Serum der Vollmilch enthält 30,0—36,9 % organische Bestandteile, je nach der Eigenschaft der zur Erlangung dieses Eiweisskörpers benutzten Milch. Die Asche des Phosphateiweisses enthält im Mittel 50,19 CaO, 4,48 MgO, 32,91 P_2O_5, 2,44 % SO_3, Na, Fe und CO_2. Bei der Behandlung des Phosphateiweisses mit 0,75 bis 1 proz. NaOH bei einer Temperatur von 38—40° wird sein Eiweissanteil abgespalten. Die erhaltene alkalische Lösung gibt nach Ansäuerung mit Essigsäure und Eindampfung bei 40° bei fraktioniertem Fällen vermittelst starken Alkohols drei Fraktionen: eine beim Hinzufügen von Alkohol bis 68 % — Spuren von mechanisch beigemengtem Laktalbumin; eine zweite bei einem Gehalt von 83—84 % Alkohol — die albuminoide, die Millonsche Reaktion gebende Eiweisskomponente; die dritte bei 91—92 % Alkohol die albuminoide, die Millonsche Reaktion nicht gebende Komponente des Phosphateiweisses. Die albuminoide, aromatische Gruppen enthaltende Komponente des Phosphateiweisses enthält im Mittel 52,36 C, 8,39 H, 7,2 N und 3,9 % S. Die albuminoide Komponente, welche die erwähnten Gruppen nicht enthält, weist im Mittel einen Gehalt von 47,07 C, 7,28 H, 9,54 N und 0,58 % S auf. Lawrow.

224. **Trillat und Forestier: Zusammensetzung der Schafmilch**[1]**.** Verff. stellten die Zusammensetzung von 171 Proben Schafmilch fest (Februar, März, April) aus der Umgebung von Roquefort unter Berücksichtigung der geognostischen Beschaffenheit der Gegend, der Rasse, des Alters etc. der Tiere.

Bodenart	Trockensubstanz	Fett	Milchzucker	Eiweissstoffe	Asche	Kalk
Granit . . .	20,03	7,40	5,32	6,18	1,02	0,25
Schiefer . .	19,58	7,42	5,35	5,87	0,89	0,26
Ton-Kalk . .	18,90	6,98	5,53	5,54	0,96	0,25
Kalk	18,56	7,18	5,26	5,12	1,02	0,24

[1]) Bull. de la Soc. chim. de Paris [3] **29**, 286—288; Molkereiztg. Hildesheim **17**, 1076.

Die Menge der Eiweissstoffe ist aus der Differenz ermittelt worden. Die Zahlen sind bedeutend höher als die Angaben älterer Analysen.

Henkel.

225. **A. Lam: Über Milchanalyse**[1]. Verf. empfiehlt zur Bestimmung der Trockensubstanz 1 g Milch im Vakuum bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure zu trocknen, innerhalb 24 Std. ist Gewichtskonstanz erreicht. Soll die Asche nur zur Beurteilung einer eventuellen Verfälschung dienen, so empfiehlt es sich, eine Sulfatasche herzustellen. Die Refraktometerzahl des Serums gibt schnell und bequem einen Anhaltspunkt für Wasserfälschung. Wendet man zu diesem Nachweis die Gefriermethode an, so erhält man bessere Resultate, wenn man zuvor das Fett durch Zentrifugieren abgeschieden hat. Bei Milch mit hohem Fettgehalt steigt der Gefrierpunkt in den ersten Stunden auch bei gleichbleibendem Milchzuckergehalt und Säuregrad, anormal, um nach etwa 16 Std. wieder auf den normalen Wert zu fallen. Der Gefrierpunkt betrug im Mittel von 150 Proben frischer zentrifugierter Milch — 0,56°. Bei Milch von 3 verschiedenen Ställen wurde das Jahresmittel von je 50 Proben gleich gefunden (— 0,567, — 0,567, — 0,568), also unabhängig von der sehr verschiedenen Fütterungsweise. Das Maximum betrug — 0,53° C. Henkel.

226. **Simeon Paraschtschuk: Findet ein Übergang des Futterfettes unmittelbar in die Milch statt oder nicht?**[2] Bei Verfütterung von Jodstärke und Jodeiweiss konnten im Milchfett nur Spuren von Jod nachgewiesen werden, bei Verabreichung von Jodschweinefett und Jodipin (einer Verbindung von Jod mit Sesamöl) wurden grosse Mengen Jod im Milchfett gefunden. Verf. sieht das als direkten Beweis des Übergangs von geringen Mengen von Futterfett in die Milch an. Baumwollsaatöl ging ebenfalls direkt in die Milch über, Sesamöl konnte in der Milch nicht nachgewiesen werden, wohl weil der die Baudouinsche Reaktion hervorrufende Stoff nicht mit in das Fett übergeht. Henkel.

227. **Albert Einecke: Über Beziehungen zwischen Nahrungsfett, Körperfett und Milchfett**[3]. Verf. untersuchte die Einwirkung der

---

[1]) Chemikerztg. **27**, 280; chem. Zentralbl 1903. I, 999. — [2]) Ber. a. d. physiolog. Labor. u. Vers.-Anst. d. landw. Inst. d. Univ. Halle **16**, 117—120; chem. Zentralbl. 1903, I, 731. — [3]) Ing.-Diss. Breslau 1903, 87 S. u. Mitteil. d. landw. Inst. Univers. Breslau **2**, 559—645.

Verfütterung von Rüböl, Kokosöl, Leinöl an Ziegen auf Milchmenge, sowie Menge und Zusammensetzung des Milchfettes. Die Quantität des Fettertrags ist durch die Beanlagung des Tieres bestimmt, so dass keine einheitlichen Ergebnisse erzielt werden konnten. Bei derselben Versuchsanordnung zeigte unter Umständen ein Tier erhöhten Fettertrag, ein anderes verminderten. Auf jeden Fall war bei der gewählten Versuchsanordnung eine rentable Erhöhung des Fettertrags über das individuelle Mafs hinaus nicht zu erzielen. Bei drei Versuchsreihen bewirkte die Ölfütterung eine spezifische Änderung der Butterqualität, in einer vierten Versuchsreihe ohne bekannte Erklärung dagegen nicht. Rüböl und Kokosöl bewirkten eine schwache, Leinöl eine stärkere Depression des Schmelzpunktes. Schlachtversuche ergaben über die Zusammensetzung des Körperfettes bei Ziege I (am Ende der einleitenden Grundfutterperiode geschlachtet), Ziege II (am Ende der Ölperiode [Leinöl] geschlachtet), Ziege III (am Ende der abschliessenden Grundperiode geschlachtet):

	Köttsdorfer	Reichert-Meissl	Jodzahl
I.	182,9	1,654	53,31
II.	193,5	1,007	39,05
III.	206,5	1,162	45,70

Verf. schliesst daraus, dass das Leinöl der Nahrung an der Bildung des Milchfettes mit beteiligt ist. Ausserdem sollen Kohlehydrate und vielleicht auch N-freie Reste der Eiweissstoffe das Baumaterial für das Milchfett liefern. Schulz.

228. **Arth. Kirsten: Beiträge zur Untersuchung und Kenntnis der Zusammensetzung des Milchfettes**[1]. I. Die unverseifbare Substanz des Milchfettes. Dieselbe besteht zum weitaus grössten Teil aus Cholesterin, die Anwesenheit von Phytosterin ist nicht unbedingt ausgeschlossen, aber sehr unwahrscheinlich. Das Vorkommen von Lecithin ist ausgeschlossen, ein von Bömer beobachteter Phosphorsäuregehalt des Ätherextraktes ist nur auf Zersetzungsprodukte zurückzuführen. Der angebliche Lecithingehalt wurde von Schmidt-Mül-

[1]) Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 5, 831—856. Milchwirtsch. Inst. Proskau.

heim zu 0,15—0,17 %, von Wrampelmeyer [J. T. **23**, 219] zu 0,011—0,033 % bestimmt. Das Unverseifbare enthält ausserdem noch einen gelben Farbstoff. Zur Bestimmung des Rohcholesterins bringt Verf. folgende Modifikation des Bömerschen Verfahrens in Vorschlag: 10 g geschmolzenes Fett werden in einem Erlenmeyer-Kolben von 300 cm^3 abgewogen und mit 20 cm^3 alkoholischer Kalilauge (2 Vol. konzentrierter Kalilauge von 1 kg KOH in 1 l, 1 Vol. Wasser und 7 Vol. absoluten Alkohol) auf dem Wasserbade am Rückflusskühler 1/4 Std. gekocht. Man verdünnt sofort mit 40 cm^3 Wasser, gibt nach dem Abkühlen 50 cm^3 Äther zu, bringt in einen Scheidetrichter, spült mit 50 cm^3 Äther nach, schüttelt 1/2—1 Min. und destilliert die abgegossene filtrierte Ätherlösung unter Zusatz von Bimstein ab. Dies Ausschütteln wird noch 5 mal mit je 50 cm^3 wiederholt. Der Ätherrückstand wird nochmals mit 10 cm^3 Kalilauge verseift, mit 30 cm^3 Wasser verdünnt und mit 50 cm^3 Äther ausgeschüttelt, der Kolben mit ebensoviel Äther nachgespült. Die Ätherlösungen wäscht man 3 mal mit je 10 cm^3 5 proz. Kalilauge und 2 mal mit je 10 cm^3 Wasser. Die Seifenlösung wird nochmals mit 100 cm^3 ausgeschüttelt, die Ätherlösung ebenso gewaschen, abfiltriert, abdestilliert und der Rückstand 1 Std. lang bei 100° getrocknet. In 19 Butterproben ergab sich ein Gehalt von 0,35 bis 0,51 % Rohcholesterin, das Alter scheint keinen Einfluss zu haben, wohl aber die Laktation, indem zu Beginn derselben der Gehalt geringer ist. Zu den Untersuchungen dienten Kühe derselben Rasse bei gleicher Fütterung. Der Cholesteringehalt ist für die Hehnersche Zahl nicht ohne Bedeutung; der Gehalt an unlöslichen Fettsäuren würde mit Berücksichtigung des Rohcholesterins z. B. bei 2 Proben 87,83 und 87,64 % statt 88,26 und 88 % betragen. Andreasch.

229. **F. Lauterwald: Zur Erkennung von Kuhmilchmischungen mit Kälberrahm mittelst der Baudouinschen Reaktion**[1]. Die grosse Ähnlichkeit, welche eine Mischung von 50 g Kälberrahm in 100 cm^3 Wasser und 500 cm^3 Zentrifugenmagermilch mit der Zusammensetzung normaler Kuhmilch zeigt, weist auf die Möglichkeit einer Verfälschung der Milch mit Kälberrahm (Kalf room) hin, welche bis zu einem Zusatz von 10 % dem Geschmack noch nicht bemerkbar ist. Es würde der Händler immerhin einen unerlaubten Gewinn von 0,85 Pfg ein-

---

[1]) Molkereiztg. Hildesheim **17**, 743; Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **6**, 544—548.

heimsen. Der Nachweis einer derartigen Verfälschung durch Ermittlung des Rohrzuckers (eines Bestandteils des Kälberrahms) dürfte wegen der in obiger Mischung enthaltenen geringen Menge schwer zu erbringen sein. Die Baudouinsche Reaktion tritt nur dann ein, wenn den verwendeten Erdnussöl Sesamöl zugemischt ist. Zu einer obligaten Beimischung von Sesamöl können die ausserdeutschen Fabrikanten wohl kaum verpflichtet werden. Henkel.

230. **M. Riegel: Über die gleichzeitige Bestimmung des Fettgehaltes und der Nitrate in Milch und Rahm**[1]. Verf. führt die ungünstigen Resultate, die bei Anwendung dieser Kombinationsmethode von E. Fritzmann, Gerber und Wieske erhalten wurden, auf den zu hohen Formalinzusatz zurück und empfiehlt Formalin-Schwefelsäure mit ausserordentlich kleinem Formaldehydgehalt. Zu 300 cm^3 destilliertem Wasser wird 1 Tropfen der 40 proz. käuflichen Formalinlösung gegeben und von dieser Mischung auf 1 l konzentrierter reiner Schwefelsäure von 1,823—1,826 spez. Gew. 15 g hinzugesetzt. Mit diesem Reagens konnten noch 5 $^0/_0$ Brunnenwasser in Milch nachgewiesen werden. Die Vereinigung der Formalinprobe mit der Acidbutyrometrie bietet wesentliche Vorteile und ist daher warm zu empfehlen.

Henkel.

231. **A. Hesse: Vereinfachte Gottlieb'sche Fettbestimmung**[2]. Verf. hebt zur Fettbestimmung nicht einen aliquoten Teil der klaren Äther-Petrolätherfettlösung ab, sondern gibt, nachdem die Fettlösung wie gewöhnlich abgehebert ist, vorsichtig, indem man auch noch den Stopfen des Standzylinders mit reinem Äther abspült, aus einer Spritzflasche soviel Äther (ungefähr 52 cm^3) in den (nicht kalibrierten) Zylinder zu, bis der frühere Stand der Petrolätherfettschicht erreicht ist. Diese Ätherschicht, die nun alles zurückgebliebene Fett enthält, wird nochmals abgehebert und zu dem zuerst abgeheberten Teil gefügt, verdunstet und getrocknet. Die Gewichtszunahme des Fettkölbchens gibt unmittelbar das ganze Fett an. Henkel.

232. **A. Hesse: Untersuchungen über die Gottliebsche Fettbestimmung**[3]. Verf. weist durch vergleichende Versuche nach, dass

---

[1]) Molkereiztg. Hildesheim **16**, 315, aus Mitteil. a. d. chem. Laborat. d. Nährmittel-Industriegesellsch., Berlin. — [2]) Molkereiztg. Hildesheim **16**, 49—50. — [3]) Molkereiztg. Hildesheim **17**, 277—279 und 297—298.

die ursprüngliche Gottliebsche Arbeitsweise (Berechnung des Fettgehaltes aus einem abgeheberten aliquoten Teil) immer zu niedrige Resultate gibt, nicht bloss bei Rahm, sondern auch bei Voll- und Magermilch. Für letztere beide eignet sich die vom Verf. angegebene Modifikation (Molk.-Ztg. Hildesheim 16, No. 4) des zweimaligen Abheberns, event. dreimaliges Abhebern. Bei Rahm werden nach dem erstmaligen Abhebern 5 cm³ Äther aufgegossen und ohne vorheriges Schütteln abgehebert, dann 50 cm³ einer Mischung von Äther und Petroläther zugegeben, durchgeschüttelt und nach dem Absitzen abgehebert. So erhält man bei Rahm das ganze Fett, ohne dass andere Stoffe der Milch in das Fett übergehen. Henkel.

233. **M. Siegfeld: Untersuchungen über die Gerbersche Methode der Milchfettbestimmung**[1]**.** Verf. bespricht die im Laufe der Zeit aufgetauchten Abänderungen. Durch vergleichende Bestimmungen mit den gewöhnlichen und den Präzisionsbutyrometern unter Hinzuziehung der Gewichtsanalyse (nach Adams und Gottlieb) wurde festgestellt, dass von Präzision keine Rede ist, die Resultate bei Magermilch stets zu niedrig sind. Die Handhabung ist umständlich und zeitraubend. Die Butyrometer mit flacher Skala von Kreiss sind für Vollmilch zu empfehlen, für Magermilch sind sie nicht zu gebrauchen, da der Meniskus zu stark gekrümmt ist und der grösste Teil des Fettes an den Kanten sitzt, man also immer zu wenig Fett findet. Der Siedelsche Ableseapparat für skalenlose Butyrometer hat unleugbare Vorzüge, aber die Kontraktion des Fettes während der Ablesung kann zu Fehlern führen und die Ablesung erfordert mehr Zeit. Das Anbringen der Schraubengewinde oder Ringe im Hals der Butyrometer sind, weil sie die glatte Bewegung des Stopfens hindern und bei der ruckweisen Bewegung die Fettschicht in die Höhe gespritzt wird, nicht zweckmäfsig. Die doppelkonischen Stopfen sind keineswegs dauerhafter, nützen sich im Gegenteil rascher ab. Die eingeätzten Nummern sind unpraktisch, Verf. empfiehlt das Anbringen der sogenannten Geflügelringe. Von den Heizapparaten verbreitet der Heizring die Wärme ungleichmäfsig, bewährt hat sich der Heizmantel. Verf. warnt vor den vielen Neuerungen, welche den Laien verwirren. Nach dem Verfasser ist das Auftreten von dunklen Ringen, Schlieren der Fettschicht

---

[1]) Molkereiztg. Hildesheim 17, 1117, 1141.

entgegen der Ansicht von van Haarst nicht auf die Einwirkung der Schwefelsäure auf die Kautschukstopfen zurückzuführen, sondern auf ungenügendes Durchmischen der Flüssigkeit, wobei zu starke Säure auf eine kleine Menge der Milchbestandteile einwirkt. Zum Verdünnen der Handelssäure ohne merkliche Wärme schlägt Verf. vor, direkt Eis zu verwenden und fügt eine kleine Tabelle über die nötigen Mengen Eis bei. Kleine Abweichungen vom spezifischen Gewicht 1,81 sind ohne Bedeutung. Henkel.

234. **J. van Haarst: Über den Gebrauch des Amylalkohols bei der Fettbestimmung der Milch nach Dr. Gerber**[1]. Verf. benutzte verschiedene Qualitäten Amylalkohol und kontrollierte die Resultate mit der Thoernerschen Methode. Es zeigte sich, dass der beste Amylalkohol für die Gerber-Methode gänzlich ungeeignet ist und dass die Methode zur Beurteilung des Amylalkohols, welche Gerber angibt, als nicht genügend zu betrachten ist. Fraktioniert man den Amylalkohol, so geben die einzelnen Fraktionen, zur Fettbestimmung verwendet, verschiedene Resultate. Das Auftreten dunkler Ringe oder Dunkelfärbung des Fettes ist kein Beweis für die Untauglichkeit des Amylalkohols sondern die Folge der Einwirkung der Säure auf die Kautschukstopfen. Andrerseits ist eine tadellose Fettabscheidung kein sicheres Zeichen für die Brauchbarkeit des Alkohols. Welchen Anforderungen der Amylalkohol entsprechen muss, steht also noch nicht fest. Verf. empfiehlt die Thoernersche Fettbestimmungsmethode als die beste für die Praxis. Henkel.

235. **M. Siegfeld und M. Popp: Über die Fettbestimmung im Rahm**[2]. Verf. haben verschiedene Methoden zur Bestimmung des Fettgehaltes im Rahm mit einander verglichen, die Adamssche, die Gottliebsche, eine bisher nicht veröffentlichte von Vieth (Eintrocknen des Rahms im Kölbchen und Ausziehen des Fettes mit Äther), die Berechnung des Fettgehaltes aus der Trockensubstanz nach der Formel von Weibull ($f = 1{,}1\,t - 9{,}5$), die Gerbersche Methode. Die Bestimmungen nach Adams stimmen sehr gut überein, nicht ganz so gut die nach Gottlieb. Bei den gewichtsanalytischen Fettbestimmungen sind immer Doppelbestimmungen auszuführen und bei ge-

[1]) Molkereiztg. Hildesheim **17**, 1056 und Zeitschr. f. angew. Chemie **16**. 451—452. — [2]) Molkereiztg. Hildeheim **17**, 253—255.

nügender Übereinstimmung das Mittel zu nehmen, bei grösseren Differenzen ist die Untersuchung zu wiederholen. Die Viethsche Methode ergab im allgemeinen brauchbare Resultate. Die Weibullsche Berechnungsweise genügt, wo es weniger auf grosse Genauigkeit als auf Schnelligkeit ankommt. Bei der Gerberschen Methode gibt das Verdünnen des abgewogenen Rahmes und die Behandlung der Lösung wie Milch die besten Resultate. Wenig befriedigend sind die Ergebnisse des Produktenbutyrometers. Bei Anwendung der Gottliebschen Methode (Modifikation Hesse) ist zu beachten, dass ein Überschuss von Wasser vermieden werden soll, weil sonst die vorgeschriebene Menge des Alkohols nicht genügt um das Kaseïn zu koagulieren, und das Fett unvollständig gelöst wird. Henkel.

236. E. Ujhelyi: **Büffelmilchuntersuchungen auf Fettgehalt**[1]. Zu den Untersuchungen wurden von 60 Büffelkühen die 30 bestmelkenden ausgesucht und jeden Monat die Tagesmilchmenge und der Fettgehalt ermittelt. Das durchschnittliche Jahresergebnis einer Kuh war bei durchschnittlich 285,8 Melktagen 1137,65 l (1171,77 kg) mit 7,521 % Fett im Durchschnitt und einer Gesamtproduktion von Fett in 1 Jahre von 88,147 kg. (Die Jahresproduktion an Milch wird allgemein auf 1000 l angenommen.) Der Fettgehalt ist am niedrigsten (kaum 7 %) im Oktober, November, Dezember, am grössten, oft über 8 % im Mai und Juni. Der Grund dieser oft 2 % ausmachenden Schwankung ist nicht anzugeben. Bei Einzeluntersuchungen der Büffelmilch ergeben sich viel grössere Schwankungen des Fettgehaltes als bei der Kuhmilch. Es ist das zurückzuführen auf die grosse Empfindlichkeit des Büffels gegen kaltes Wetter, fremde Tiere oder Leute im Stall, fremde Melker (Zurückhalten der Milch). Nach Einzeluntersuchungen des Verf. war der Fettgehalt: Minimum 4,6, Maximum 11,6, Durchschnitt 7,521. Die Milch hat den doppelten Marktwert der Kuhmilch. Die ungarischen Kühe geben im Jahresdurchschnitt nur 1289 l, die Büffel 1000 l mit doppeltem Werte, sind also entschieden bessere Melkerinnen. Zum Abrahmen der Büffelmilch sind unsere Milchzentrifugen nicht geeignet, die Magermilch enthält noch 2,5 % Fett. Vielleicht sind die Fettkügelchen kleiner als die der Kuhmilch (vergl. Milchztg. **32**, 337—339). Diese Magermilch dürfte sich immerhin noch zur Käsefabrikation eignen. Henkel.

---

[1]) Milchztg. **32**, 529—531.

237. **M. Siegfeld: Tägliche Schwankungen der Azidität und des Fettgehaltes der Milch**[1]. Aus 5 verschiedenen Ställen wurde längere Zeit die Azidität der Morgenmilch und der Fettgehalt bestimmt. Die Azidität zeigt sowohl innerhalb der einzelnen Herden, als auch beim Vergleich der Milch verschiedener Herden beträchtliche Schwankungen. Auch die an zwei aufeinanderfolgenden Tagen beobachtete Azidität zeigte nicht selten grosse Differenzen. In gleicher Weise zeigte der Fettgehalt der Milch der einzelnen Herden von einem Tag zum andern grosse Schwankungen (von 0,5 % und darüber). Diese Ergebnisse mahnen wieder zur Zurückhaltung mit gegenseitigen Beschuldigungen und zur Vorsicht bei Auslegung der Ergebnisse der Stallprobe. Henkel.

238. **Chr. Barthel: Können die Extraktionsmethoden bei Fettbestimmung in Magermilch irreführende Resultate ergeben?**[2]. Verf. führt mehrere vergleichende Versuche an, welche als Beweis dafür dienen sollten, dass das am feinsten verteilte Fett bei der Extraktionsmethode nicht aufgelöst wird, weil der Äther zu den tief in die Poren des Extraktionsmaterials eingedrungenen, feinst verteilten Fettkügelchen nicht eindringt. Der Unterschied zwischen der Adamschen und Gottliebschen Methode betrug bei nichtbearbeiteter Vollmilch 0,01, bei 5 Min. im Butterfass bei 48 ° C. bearbeiteter Vollmilch — 0,30 0,23 %, bei Magermilch aus nicht bearbeiteter Vollmilch — 0,035, bei Magermilch aus bearbeiteter Vollmilch — 0,32 Fett, welches nach Adams Methode zu wenig erhalten wurde. Bei Anwendung der Adamschen Methode besteht nur bei kräftig bearbeiteter Milch die Gefahr, dass eine unvollkommene Entrahmung nicht konstatiert wird. Es ist dies besonders wichtig, wenn, wie in Dänemark, nur nach der Extraktionsmethode gearbeitet wird. Es ist die Gottliebsche Methode die zuverlässigste. Henkel.

239. **Pittius: Ein neuer Apparat zur Untersuchung der Magermilch von Alexander Bernstein**[3]. Behufs Kontrolle der Entrahmungsmaschinen zu Beginn und während der Entrahmung hat Alexander Bernstein einen den praktischen Bedürfnissen entsprechenden Apparat hergestellt, der es ermöglicht auf optischem Wege

[1]) Molkereiztg. Hildesheim 17, 1075—1076. — [2]) Milchztg. 32, 577—578 und Rev. génér. du lact. 3, 25—29. — [3]) Milchztg. 32, 37.

in kürzester Zeit festzustellen, ob eine Magermilch mehr oder weniger als 0,15 % Fett enthält. Um den Einfluss des Kaseïns auszuschalten wird die Magermilch im Beobachtungsglas mit einer bestimmten Menge Essigsäure aufgehellt. In die dabei erhaltene Lösung wird ein blauer Glasstab eingesetzt und ermittelt, ob die Milch mehr oder weniger durchsichtig ist als eine daneben befindliche Vergleichsflüssigkeit, welche sich in einem gleich weiten Glase befindet und in welche ebenfalls ein blauer Glasstab eingesetzt ist. Henkel.

240. **Paul Wieske: Acidbutyrometrische Untersuchung der Magermilch**[1]. Verf. bestreitet die Richtigkeit der Angabe von van Buggenhout und van Dornail, dass Gerbers Methode, während sie für Vollmilch gute Resultate gab, keine Gewähr für Genauigkeit bei Magermilch biete, verweist auf die sogen. »Kardinalprobe«, die Beobachtungen, welche im milchw. Institut Hameln und an der Versuchsstation Kleinhof-Tapian gemacht wurden, und führt weiter die Tatsache an, dass selbst in der äusserst fein emulgiertes Fett enthaltenden fixierten Milch Gaulin der Fettgehalt noch mit Leichtigkeit festgestellt werden kann. Die geheizte Zentrifuge und das Präzisionsbutyrometer haben die Untersuchung der Magermilch noch vereinfacht und vervollkommnet. Henkel.

241. **H. Hoeft: Über den Einfluss des Laktationsstadiums der Kühe auf die Entrahmungsfähigkeit der Milch**[2]. Entrahmungsversuche mit Milch von frischmilchenden und von altmilchenden Kühen zeigten in allen Fällen, dass die Magermilch von den altmilchenden Kühen einen merklich höheren Fettgehalt (0,276 %) als die der frischmelkenden (0,20) aufwies. Die Differenz war auch verhältnismäfsig grösser als die im Fettgehalt der Vollmilch. Inwiefern die Unterschiede in der Entrahmungsfähigkeit durch Verschiedenheiten in der Grösse der Fettkügelchen oder der Viskosität des Serums bedingt waren, wurde bei den Versuchen nicht festgestellt. Henkel.

242. **W. Fleischmann: Über eine bis dahin unbekannte Ursache zu unvollkommener Entrahmung**[3]. Unter dieser Aufschrift erschien Milchzeitung **32**, 337 – 339 eine Abhandlung von Chr. Barthel,

---

[1]) Molkereiztg. Hildesheim **17**, 766—767. — [2]) Milchztg. **32**, 225—226. — [3]) Milchztg. **32**, 337—339.

in welcher die Resultate von Untersuchungen wiedergegeben sind, welche die Aktiebolaget Separator in Stockholm auf verschiedene Reklamationen wegen unvollkommener Entrahmung hin anstellen liess. Es ergab sich, dass durch allzu kräftige mechanische Behandlung der Milch vor dem Eintritt in den Separator (z. B. Pumpen, Ejektoren, die Rührwerke der Pasteurisierapparate mit übermäfsiger Tourenzahl etc. die Entrahmungsfähigkeit der Milch verringert wird. Die Ursache wurde gefunden in einer Zerspaltung einzelner Fettkügelchen der Vollmilch in äusserst kleine Fettkügelchen. Bei den Fettbestimmungsmethoden mit Extraktion des Fettes aus Papier, Kaolin, Gyps etc. werden diese feinverteilten Fettkügelchen vom Äther niemals erreicht, die Resultate sind zu gering gegenüber Gottliebs Methode, was durch vergleichende Versuche nachgewiesen wird. Anschliessend an diese Beobechtungen weist Fleischmann (Milchztg. **32**, 353) darauf hin, dass die Möglichkeit einer Zerteilung des Fettes durch heftige Bewegung sowie der Vereinigung des fein verteilten Fettes zu Klümpchen, sich leicht unter Berücksichtigung des Aggregatzustandes des Fettes erklären lässt, wie Fr. Knapp dargelegt hat. »Tropfen von flüssigem Fett werden in der mechanisch bewegten Kaseïnlösung so lange zerrissen, bis sie dem mechanischen Angriff nicht mehr hinreichend Oberfläche bieten, bis die Kohäsion der Fettteilchen diesem Angriff das Gleichgewicht hält, d. h. bis das Fett in mikroskopische Tröpfchen zerteilt ist. Kügelchen von starrem Fett werden beim Zusammenstoss aneinander haften und in diesem Zustande verharren, weil sie dem mechanischen Angriff eben durch Staarheit gewachsen sind«. Fleischmann fügt weiter noch hinzu: Vielleicht lässt sich die feine Verteilung des Fettes auch praktisch verwerten, z. B. dazu, in der zu sterilisierenden Milch das Entstehen einer Rahmschichte in den Flaschen während der Aufbewahrung zu erschweren. (Es ist dadurch A. Gaulin, Paris ausgeführt worden.) Henkel.

243. **Joh. Siedel: Über die Ursachen ungenügender Entrahmung der Milch**[1]. Verf. bestätigt die Beobachtung, dass kräftig bearbeitete Milch eine schlechtere Entrahmung aufwies als die gleiche aber unbearbeitet gebliebene Milch [vorst. Referat], sucht aber die Erklärung dieser Erscheinung in anderen Umständen als der Zerkleinerung vieler Fetttröpfchen. Verf. schliesst aus eigenen Versuchen, dass

[1]) Milchztg **32**, 433 434.

eine längere Bearbeitung von Vollmilch im Butterfass zwischen 12 und 20 ° C. einerseits ein Zusammenfliessen von Fetttröpfchen bewirkt (eine Zerkleinerung von Fetttröpfchen konnte in der bearbeiteten Milch nicht beobachtet werden), sowie andrerseits eine Veränderung der Milchbeschaffenheit dahin, dass diese ihr Aussehen verändert (die Magermilch aus bearbeiteter Vollmilch erschien gelber) und die Fähigkeit, gut entrahmt werden zu können und Schaum zu bilden, verliert. Die in einem Viktoriabutterfass bearbeitete Vollmilch (sowie die Magermilch daraus) rahmte ebenfalls schlechter auf, obwohl bei dieser Bearbeitungsweise ein Zerstäuben der Fetttröpfchen ausgeschlossen ist. Diese Veränderung der Milchbeschaffenheit erfolgt nach weiteren Versuchen bei höheren Wärmegraden schneller und in stärkerem Maſse. Beim Zentrifugieren wird der Rahm mit ungleich stärkerer Gewalt gegen die Auffangdeckel geschleudert, und doch hat man im Rahm ebenso wenig wie in der Buttermilch zerstäubte Fetttröpfchen beobachtet. Man kann auch Rahm ebenso scharf wie Vollmilch entrahmen. Rahm, der im Erhitzer sehr stark durch das Rührwerk bewegt wird, zeigt unterm Mikroskop auffällig sehr grosse Fetttröpfchen, während die kleinen und kleinsten zurücktreten. Die Folge der starken Bewegung in der Wärme war also hier ein Zusammenfliessen der Fetttröpfchen. Henkel.

244. **Chr. Barthel: Über die Ursachen ungenügender Entrahmung der Milch**[1]. Verf. führt zur weiteren Begründung noch eine Anzahl Versuche an, nach welchen eine erhöhte Bearbeitung der Vollmilch bei einer Temperatur, welche über dem Schmelzpunkt des Milchfettes liegt, auch einen erhöhten Fettgehalt der daraus erhaltenen Magermilch zur Folge hat. Die jedesmal durchgeführte mikroskopische Beobachtung ergab, dass die von der bearbeiteten Vollmilch herstammende Magermilch eine weitaus grössere Anzahl äusserst feinverteilter Fettkügelchen enthielt, was nur in der durch die Bearbeitung hervorgerufenen Zerspaltung seine Erklärung findet. Die von Joh. Siedel [vorst. Referat] gegen diese Erklärung vorgebrachten Einwürfe lässt Verf. nicht gelten. Siedels Beobachtung, dass die von bearbeiteter Vollmilch herrührende Magermilch voller und gelber aussah als die Magermilch derselben, aber nicht bearbeiteten Vollmilch bestätigt Verf., sieht dies aber gerade als Beweis für das

[1]) Milchztg. 32, 480—481.

Vorhandensein kleinerer Fetttröpfchen an, welche einen höheren Grad der Undurchsichtigkeit bewirken. Verf. verweist gegenüber Siedel's Anschauung, dass die Bearbeitung der Milch eine »veränderte Milchbeschaffenheit« zur Folge habe, auf Experimente hin, welche ergaben, dass nach dem Filtrieren bearbeiteter und nicht bearbeiteter Milch durch Porzellan, das Filtrat beider Sorten ein gleiches Quantum Eiweiss enthielt, was auf keine Veränderung der Milch, in erster Linie der Eiweissstoffe derselben schliessen lässt. Bei der Bearbeitung der Milch im Viktoria-Butterfasse war die Zerspaltung der Fetttröpfchen zwar nur eine teilweise, aber nicht »ausgeschlossen«, wie Siedel annimmt, vorausgesetzt, dass die Temperatur während der Bearbeitung eine höhere ist als der Schmelzpunkt. Henkel.

245. **Joh. Siedel: Über die Ursachen ungenügender Entrahmung der Milch**[1]. Verf. tritt den Ausführungen von Chr. Barthel [vorst. Referat] entgegen, bleibt bei der Annahme, dass die veränderte Milchbeschaffenheit die Hauptursache der schlechten Entrahmung der bearbeiteten Milch ist; allerdings kann das Zerstäuben von Fetttröpfchen hin und wieder, namentlich bei Behandlung der Milch mit einem Dampfstrahlapparat eine, wenn auch in sehr geringem Grade, schlechte Entrahmung bedingen. Die von Barthel gemachte Beobachtung, dass der Fettgehalt bearbeiteter Magermilch, nach Adam bestimmt, niedriger befunden wird als bei Untersuchung nach Gottlieb, wurde nicht bestätigt. Die Fettbestimmungen nach Adam, Gottlieb und dem Seesandverfahren zeigten gute Übereinstimmung. Henkel.

246. **Joh. Siedel: „Gelingt es mit Hilfe des Alfaseparators Milch vollkommen zu entfetten?"**[2]. Es wurde zwar bei verringerter Stundenleistung und Entrahmung bei hoher Temperatur eine gründlichere aber keine vollkommene Entrahmung erreicht. Verf. führt dies auf Strömungen bei der Entrahmung zurück, welche die Fetttröpfchen hinderten, sich allesamt im Rahmen zu sammeln, nicht auf den bei Abnahme der Grösse der Fettkügelchen zunehmenden Reibungswiderstand. Die ferner wahrgenommene auffallende Erscheinung, dass die mehrfach entrahmte also fettarme Milch beim Stehen ausnahmslos e[illegible]

[1]) Milchztg. 32, 545—546. — [2]) Milchztg. 31, 181—182 aus dem Jahresb. d. milchw. Zentralstelle f. Mecklenburg-Schwerin zu Güstrow 1901.

deutlich sichtbare Aufrahmung zeigte, erklärt Verfasser damit, dass durch das Ausschleudern der Milch dieselbe in ihren physikalischen Eigenschaften derart verändert wird, dass die kleinen und kleinsten Fettkügelchen aufsteigen können. Henkel.

247. **Joh. Siedel: Über einige den Butterungsvorgang betreffende Beobachtungen und eine hierauf begründete Erklärung der Butterbildung** [1]). Verf. glaubt, dass der Butterungsvorgang in anderem bestehen müsse, als darin, die Fetttröpfchen durch Schlagen in die feste Form überzuführen. Verf. beobachtete, dass man durch Schütteln von Rahm bei 30—40° C. bald Fetttröpfchen erhält, welche mindestens 30—40 mal so gross sind, als die grössten in der ursprünglichen Milch und dass diese grossen Fetttröpfchen unverändert bleiben, auch wenn man den so behandelten Rahm lange Zeit auf unter 10° C. abkühlt. Allerdings wurden auch oftmals Fetttröpfchen von nichtrunder Form beobachtet. Ferner beobachtete Verf. nicht, dass durch Gefrierenlassen des Rahmes die Fetttröpfchen ihre runde Form verloren oder der Butterungsvorgang gefroren gewesenen Rahmes stets rascher vor sich ginge als des nicht gefroren gewesenen Rahmes. Die Untersuchung der fettfreien Trockenmasse der Butter, gegenüber der fettfreien Trockenmasse der entsprechenden Milch oder des entsprechenden Rahmes lassen es dem Verf. wahrscheinlich erscheinen, dass durch den Butterungsvorgang eine Änderung in der Zusammensetzung der Butterungsmasse, nämlich eine Zunahme der stickstoffhaltigen Stoffe (mit Ausnahme des sauren Rahmes) eintritt und zwar erst mit dem Festwerden der Fetttröpfchen. Durch Entfernung bezw. Verdünnung der fettfreien Milchbestandteile wurde der Butterungsvorgang wesentlich erleichtert. Es erschweren also diese den Butterungsvorgang. Die Schaumbildung ist für den Butterungsvorgang von wesentlichster Bedeutung und das Merkmal für eine physikalische Veränderung der Milch. Durch das Buttern wird der Milch die Eigenschaft Schaum zu bilden, genommen. Die Wärmegrade zu Ende des Butterns sind von wesentlichem Einfluss auf die Härte der Butter. Verf. bildet sich folgende Vorstellung vom Butterungsprozess: Durch die Bewegung der Butterungsmasse schliessen sich erstens die Fetttröpfchen zu immer grösser werdenden Haufen von dicht aneinander gelagerten Fetttröpfchen zusammen; zweitens wird die physikalische Beschaffenheit der Milch geändert und

[1]) Molkereiztg. Hildesheim **16**, 505, 525, 545.

damit zugleich die Oberflächenspannung dieser Masse geringer; drittens wird bis zu einem gewissen Zeitpunkte die Masse der fettfreien Milchbestandteile zunehmend dickflüssiger und gewissermaſsen fester, so dass nunmehr die noch dazu in grösseren Haufen dicht zusammengeballten Fetttröpfchen dem Schlage schwerer als im flüssigen ursprünglichen Zustande ausweichen können, und nun um so leichter, d. h. infolge ihrer grösseren Nähe zu einander und der verminderten Oberflächenspannung unter dem Druck des Schlages zu grösseren Tropfen zusammenfliessen und dann fest werden können. Das festgewordene Fett bedingt eine Veränderung der dieselben umgebenden Flüssigkeit, welcher Vorgang vielleicht durch die Änderung der physikalischen Beschaffenheit der Milch erst möglich wird. Henkel.

248. **Tiemann: Versuche mit aufgestapeltem Rahm bezw. über den Einfluss der Sterilisierung auf das Butterfett**[1]. S. wollte feststellen, ob es möglich wäre Rahm längere Zeit als Stapelware aufzubewahren und daraus noch gute Butter zu gewinnen. Dem Rahme wurde nach 3maliger Sterilisierung, um der Entwickelung von peptonisierenden Bakterien vorzubeugen resp. deren Entwickelung zu hemmen, eine Reinkultur von Milchsäurebakterien zugesetzt und bei 12—15° der Rahm 3 Monate aufbewahrt. Der Rahm schmeckte nach dieser Zeit angenehm sauer, hatte aber starken Kochgeschmack. Die daraus hergestellten Butterproben wurden mit $^{n}/_{10}$-Lauge, $^{n}/_{10}$-Salzsäure, $^{n}/_{100}$-Permanganat wiederholt durchgeknetet und ausgewaschen. Kochgeschmack war dann nicht mehr zu bemerken und die Butter bei einer Prüfung als »verhältnismäſsig gute Butter« bezeichnet. Die Zusammsetzung der Butter und des Butterfettes war nicht verändert. Das Pasteurisieren des Rahmes auf 90° ist also nicht nachteilig. Henkel.

249. **L. Marcas und M. Heuxval: Die Wirkung der Rahmpasteurisierung auf das Ergebnis der Butterung**[2]. Die Versuche im landwirtschaftlichen Institut zu Gembloux haben ergeben: 1. Die Pasteurisierung des Rahmes vernichtet eine grosse Zahl von Mikroben; mit Hilfe von Reinkulturen des Milchsäurebazillus lässt sich die Reifung des Rahmes in absolut sicherer und befriedigender Weise herbeiführen. 2. Die Pasteurisierung des Rahms hat eine unbedeutende Vermehrung der

---

[1]) Milchztg. 31, 486 aus Tätigkeitsbericht der Milchw.-Inst. zu Wreschen 1901. — [2]) Milchztg. 32, 473 Ref. aus Revue générale du lait No. 18.

erzeugten marktfähigen Butter zur Folge, die allerdings einen um etwas höheren prozentischen Wassergehalt aufweist. 4. Die Pasteurisierung des Rahms übt einen vorteilhaften Einfluss auf die Qualität und die Haltbarkeit der Butter aus. Henkel.

250. **William Smith und Tave Berg: Einfluss der Bearbeitungsweisen der Butter auf den Wassergehalt derselben** [1]). Resultate: Ein Verbuttern, welches bis zur Klümpchenbildung fortgesetzt wurde, verursachte eine Erhöhung des Wassergehaltes der Butter um 3,57 %. Butter aus ungesäuertem Rahm enthielt weniger Wasser als Butter aus gesäuertem Rahm. Irische Butter mit 9,8 % Wasser, in Buttermilch wiederum gekirnt und dann geknetet, hatte 17,58 % Wasser, also 7,78 % mehr aufgenommen. Gesalzene Butter enthielt 4,11 % Wasser weniger als frische. Das abermalige Verbuttern schottischer Mischbutter in gesäuerter Vollmilch erhöhte den Wassergehalt von 13,53 % auf 24,08 %. Mit Salzlake behandelte Butter hatte um 1,52 % mehr Wasser als solche mit trockenem Salz behandelte. Henkel.

251. **Fr. Wiedmann; Die Gerbersche Wasserbestimmungsmethode in der Butter** [2]). Vergleichende Bestimmungen nach der Gerberschen und der gewichtsanalytischen Methode ergaben bei gesalzener Butter grössere Differenzen, welche auch unter sich wechselten. Die Resultate waren immer zu hoch. Verf. führt dies darauf zurück, dass in das Wasser auch das Salz übergeht. Bei ungesalzener Butter waren die Ergebnisse nach Gerber auch zu hoch, aber unter sich selbst wenig abweichend. Man hat diesen Fehler für jedes Röhrchen zu ermitteln. Dann kann man für ungesalzene Butter brauchbare Resultate erhalten. Für Salzbutter aber ist die Methode nicht geeignet.

Henkel.

252. **Loock: Holländische Butter** [3]). Die Konstatierung van Rijns, dass bei gewissen Fütterungs- und sonstigen Verhältnissen die Reichert-Meissl-Zahl herabgedrückt werden kann, machten sich die holländischen Butterhändler und selbst die Landwirte in der Weise zu nutzen, dass sie soviel Margarine oder neutral lard zusetzen, bis die Reichert-Meissl-Zahl gerade an der Grenze steht. So konnte denn

---

[1]) Milchztg. **31**, 246 aus Nord. Mej-Tidn. — [2]) Molkereiztg. Hildesheim **17**, 1014—1015. — [3]) Molkereiztg. Hildesheim **17**, 1119—1120 aus Vortrag in der 8. ordentl. Hauptvers. des Verbandes selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands in Hannover.

in Deutschland holländische Butter um 15 Pfg. billiger verkauft werden als in Holland selbst. In der Butter mit 23 und 24 Reichert-Meissl-Zahl zeigt das spezifische Gewicht, die Köttstorfersche Verseifungszahl, sowie die Refraktometerzahl keine wesentlichen von normaler Butter abweichenden Werte, solche ergeben sich meist erst, wenn die Reichert-Meissl-Zahl auf 20 sank. Da van Rijn bei Butter aus Limburg und Brabant, welche für die Einfuhr nach Deutschland hauptsächlich in Betracht kommen, eine hohe Reichert-Meissl-Zahl (26) angibt, so schlägt Loock vor, diese Zahl bei der holländischen Butter auf 26 festzusetzen. In letzter Zeit sollen statt neutral lard grosse Mengen sibirischer Butter zu Mischbutter verwendet werden. In gleichem Umfange wie die Fälschung mit neutral lard und Margarine wird das Einkneten von Wasser in Holland betrieben. Der Wassergehalt geht oft bis 30 %. Henkel.

253. **F. G. Werenskjold, Sigmund Hals und Harald Gregg: Chemische und physikalische Untersuchungen über das Fett in der norwegischen Molkereibutter**[1]). Um ein möglichst vollständiges Bild von den Schwankungen in der Zusammensetzung des Butterfettes unter den besonderen Verhältnissen des Landes zu gewinnen, wurden 1898/1901 eine grosse Anzahl von in 21 Meiereien unter den ungleichartigsten Verhältnissen zu verschiedenen Zeiten des Jahres hergestellten Butterproben untersucht und das spezifische Gewicht, das Lichtbrechungsvermögen, die Reichert-Meissl-Zahl und die Jodzahl bestimmt. Als Hauptresultat geht aus den Untersuchungen hervor, dass in Norwegen im Frühjahr das Fett der Butter aus den Meiereien unter gewissen Umständen eine grössere oder geringere Veränderung in seiner Zusammensetzung erfahren kann, welche bei den angewandten Untersuchungsmethoden dieselbe Wirkung hat wie ein Zusatz von Margarine zur Butter. Im Verlaufe des Sommers kann das Butterfett diesen veränderten Charakter beibehalten, um im Herbst wieder den ursprünglichen anzunehmen. Es scheint, dass diese Veränderungen in erster Linie durch den Wechsel in der Fütterung, in den Luft- und Temperaturverhältnissen, welcher im Frühjahr beim Austreiben der Kühe und im Herbst beim Aufstellen eintritt, herbeigeführt werden. Die Laktationsperiode ist von

[1]) Milchztg. **32.** 195 aus einer Publikation der staatl. chem. Kontrollstation zu Kristiania.

untergeordneter Bedeutung. (Vergl. Untersuchungen über die Zusammensetzung des Butterfettes, Milchztg. **29**, 385 aus 46. Bericht des dänischen Versuchslaboratoriums.) Henkel.

254. **v. d. Zaunde: Untersuchungen über die Ursachen des geringen Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren in der Butter während des Spätjahres und Untersuchungen über den Einfluss der Einstallung des Milchviehs auf die Zusammensetzung des Butterfettes**[1]. Da van Rijn die Steigerung der Menge der flüchtigen Fettsäuren nach der Einstallung den Veränderungen in der Fütterung, Boeggild und Stein aber der Stallwärme und besseren Verpflegung im Stall zuschreiben, stellte Verf. neue Versuche nach beiden Richtungen an. Es ergab sich, dass Einstallung ohne Futterveränderung keinen Vorteil, sondern im Gegenteil einen kleinen Nachteil hinsichtlich des Gehalts der Butter an flüchtigen Fettsäuren mit sich brachte. Die Veränderung des Futters in Verbindung mit der Einstallung hat noch ungünstiger zurückgewirkt als die Einstallung ohne Futterveränderung. Es hat sich somit die frühe Einstallung nicht als ein Mittel erwiesen, um dem Fallen der Ziffern für die flüchtigen Fettsäuren in der Butter entgegenzuwirken. Henkel.

255. **R. Reimann: Über die Ursachen des Ranzigwerdens der Butter**[2]. Verf. zieht aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse: Die Menge der in der Butter sich bildenden freien Säuren steht mit dem ranzigen Geschmack und Geruch in keiner Beziehung. Ein hoher Gehalt der Butter an Kaseïn und Milchzucker beschleunigt sehr das Ranzigwerden. Dem Luftsauerstoff kommt nicht jene Bedeutung zu, welche ihm von anderer Seite beigelegt wurde. Das Licht spielt beim Ranzigwerden der Butter gar keine Rolle. Die aus sterilisiertem Rahm hergestellte Butter wird unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht ranzig. Man kann sie aber in wenigen Tagen ranzig machen durch Zukneten einer sehr geringen Menge ranziger Butter. Die Frage, ob das Ranzigwerden der Butter durch Mikroorganismen oder Fermente bedingt wird, ist zur Zeit nicht zu entscheiden. Henkel.

256. **G. Zanier: Biochemische Versuche über das Ranzigwerden der Butter**[3]. Der Verf. kommt nach seinen Versuchen zu den folgenden Schlüssen: Das Ranzigwerden der Butter ist eine biochemische Erscheinung, welche erstens von einer Diastase zellulärer Herkunft abhängt,

---

[1]) Milchztg. **32**, 742—743. Referat aus Ber. d. landw. Versuchsstation zu Hoorn (Niederland). — [2]) Molkereitzg. Hildesheim **16**, 106. — [3]) Belluno, Tipograf. Deliberali-Longana 1903.

und ihre Spaltung in Buttersäure und in Glyzerin zur Folge hat, und zweitens von einer auf einander folgenden Serie von hauptsächlich chemischen Metamorphosen bedingt ist. Die Wirkung der Diastase wird durch Säuren begünstigt. In der Butter fehlen die Bedingungen für die Erscheinung der Reversibilität der Wirkung der Diastase, weshalb jede natürliche, frische Butter und vielleicht jedes natürliche Fett, welches nicht äusserlichen künstlichen Einflüssen unterworfen ist, ohne weiteres dem Prozess des Ranzigwerdens entgegen gehen müssen. Alle Methoden der Zerstörung der Diastase, wie Kochen der Butter, verhindern das Ranzigwerden der Butter. Alle Ursachen, welche das Auftreten der Gärungstätigkeit verhindern, z. B. Kälte, einige chemische Mittel u. s. w. verzögern auch das Sauerwerden der Butter und sie widersteht so leichter dem Ranzigwerden. Die chemischen Reaktionen, welche in der Mitte der Buttermasse zu Stande kommen, wenn sie anfängt ranzig zu werden, besonders durch die Gegenwart der Buttersäure, haben den Übergang zum Ranzigwerden zur Folge. Alle Ursachen, welche fähig sind, diese Reaktion zu modifizieren, indem sie dieselbe beschleunigen oder verzögern, modifizieren gleichfalls den Prozess des Ranzigwerdens, indem sie die Umwandlung der natürlichen Butter in ranzige begünstigen oder sie verhindern. Die physikalisch-chemischen Gesetze (chemisches Gleichgewicht) können allein zur Erklärung solcher Abnormität des Reaktionsganges zu Rate gezogen werden und wichtige Lehren liefern. Bonanni.

257. **A. Hesse: Fettbestimmung in der Butter**[1]. Dem Mangel an Genauigkeit und Handlichkeit, welcher den bisherigen Methoden anhaftet, glaubt Verf. durch eine Modifikation der Gottliebschen Fettbestimmungsmethode abhelfen zu können. Die Vorschrift lautet: 2 g Butter werden in einem Glasschiffchen oder halbzylindrischen Hülsen aus fettfreiem starkem Papier abgewogen und samt Schiffchen bezw. Hülse in den Schüttelzylinder verbracht. Dann wird soviel heisses Wasser zugegeben, dass Butter mit Wasser ungefähr 10 cm³ ausmachen. Ist damit die Butter noch nicht geschmolzen, so stellt man den Zylinder kurze Zeit in mäfsig warmes Wasser. Ist die Buttter geschmolzen, so gibt man 1 cm³ Ammoniak zu, mischt gut durch, fügt 10 cm³ Alkohol zu und schüttelt wieder durch, so dass sich alle Milchbestandteile gut gelöst haben, worauf besonders zu achten ist und keine etwaigen

[1] Molkereiztg. Hildesheim 17, 573—575.

Flocken von Käsestoff noch vorhanden sind. Man kühlt nun, wenn die Flüssigkeit noch zu warm ist, durch Einstellen in kaltes Wasser nur soweit ab, dass der Äther nicht kocht und verspritzt. Man gibt 25 cm^3 Äther zu, schüttelt gut, dann 25 cm^3 Petroläther und schüttelt nochmals. Nach dem gehörigen Klären der Fettlösung hebert man in ein gewogenes Kölbchen ab, füllt mit 50 cm^3 Äther nach und hebert sofort ab. Darauf schüttelt man mit 50 cm^3 einer Mischung von Äther und Petroläther zu gleichen Teilen durch und hebert nach richtigen Absetzen wieder ab. (Bei den Vorversuchen wurde nicht in der Vorschrift 3 mal, sondern 4 mal abgehebert; 1 mal abgehebert und 1 mal nachgefüllt ergab 83,83 % Fett, durch das dritte Abhebern stieg die Menge auf 84,83 % und durch das vierte auf 85,14 %, die Menge, welche bei der Extraktionsmethode erhalten wurde.) Die Versuche ergaben, dass man durch 4 maliges Ausschütteln nicht bloss sämtliches Fett erhalte, sondern auch, dass man auch nur Fett und nicht andere Milchbestandteile, wenigstens nicht in bemerkenswerten Mengen erhält. Henkel.

258. **P. Vieth: Der Gehalt des Butterfettes an flüchtigen Fettsäuren**[1]. Verf. hat seine Untersuchungen über die Menge der flüchtigen Fettsäuren in Butter, welche unter den verschiedenartigen, mitunter eigenartigen Viehhaltungsverhältnissen gewonnen wurde (bekannt gegeben in Milchztg. 1899, No. 50 und 1901, No. 12), ergänzt und teilt die seit 1899 gefundenen Zahlen mit. Die gefundenen Reichert-Meissl-Zahlen liegen in ihrer überwiegenden Mehrheit zwischen 25 und 30. Zahlen zwischen 30,1 und 31,0 wurden in 39 Fällen und Zahlen über 31,0 in 5 Fällen gefunden. Die höchste Zahl ist 31,6. Eine bei weitem grössere Bedeutung ist dem Vorkommen von unter 25 liegenden Reichert-Meissl-Zahlen beizumessen, da man früher Butterproben mit Reichert-Meissl-Zahl unter 25 als mit Fremdfetten verfälscht ansah. Auch heute noch halten viele Nahrungsmittelchemiker an der Zahl 24 fest, aber mit Unrecht, denn neben 63 Fällen, in denen zwischen 24,9 und 24,0 fallende Zahlen gefunden wurden, wurden ferner in 98 Fällen unter 24 liegende Reichert-Meissl-Zahlen beobachtet. Aus den Zahlenreihen gehen 2 Tatsachen klar und unverkennbar hervor, nämlich erstens, dass da, wo für eine Molkerei mehrere Jahresreihen vorliegen, diese in ihrem Steigen und Fallen im allgemeinen einen nahezu übereinstimmenden Verlauf nehmen, und zweitens, die

[1]) Milchztg. . 2, 209—211, 226—228.

unteren Grenzen für die Reichert-Meissl-Zahlen der aus verschiedenen Molkereien stammenden Butterproben recht wesentlich von einander abweichen. Die Zusammensetzung des Butterfettes kann von den verschiedensten Umständen beeinflusst werden, als Veranlagung, Rasse, Laktation (Kalbszeit), Haltung und Fütterung (Stallfütterung, Weidegang), Temperatur und Witterung. Da nun diese neben einander sich geltend machenden Umstände durchaus nicht immer in gleichem Maſse und in gleichem Sinne wirken, so ist schwer zu sagen, auf welchen derselben das Steigen und Sinken der Reichert-Meissl-Zahl zurückzuführen ist. Verf. hebt hervor, dass auch die vorliegenden Untersuchungen nicht völlige Klarheit darüber geben, welche Umstände für das Auftreten der niederen Reichert-Meissl-Zahlen maſsgebend sind. Die besondere Veranlagung des Einzeltieres kam bei einer Anzahl von 16 Kühen nicht mehr zum Ausdruck. Vielleicht hatten auch andere Verhältnisse einen stärkeren, ausschlaggebenden Einfluss. Ein Rasseneinfluss konnte nicht festgestellt werden. In den späteren Stadien der Laktationsperiode sinkt die Reichert-Meissl-Zahl. Je nachdem nun die Kalbszeit der Mehrzahl der Kühe sich auf einen beschränkten Zeitraum des Jahres zusammendrängt oder die Abkalbungen über das ganze Jahr verteilt sind, werden die Schwankungen der beobachteten Reichert-Meissl-Zahl grösser oder geringer sein. In welcher Weise die verschiedenen Haltungs- und Fütterungsverhältnisse des Milchviehs die Zusammensetzung des Butterfettes, besonders den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren beeinflussen, diese Frage lässt auch das bei den Erhebungen gewonnene umfangreiche Material immer noch offen. Neben dem Futterwechsel und der besonderen Beschaffenheit des Futters kann auch die veränderte Haltung des Viehes bestimmend sein. Dass der Wechsel vom Weidegang zur Stallhaltung im Herbst ein Steigen der Reichert-Meissl-Zahl hervorbringt, darf wohl als sicher angenommen werden. Van Rijn beobachtete in Holland ganz ähnliche Erscheinungen und führt das tiefe Sinken der Reichert-Meissl-Zahl im Spätherbst auf die Unbilden der Witterung zurück. (Ähnliche Angaben macht Schirokisch, folgendes Referat.) **Über jeden Zweifel erhaben steht die Tatsache, dass in grossen Milchwirtschaft treibenden Distrikten unter den bestehenden und wohlbegründeten landwirtschaftlichen Verhältnissen zu gewissen Zeiten regelmäſsig Butterfett erzeugt wird, welches niedrige Reichert-Meissl-Zahlen aufweist. Mit dieser Tatsache muss gerechnet werden.**

Henkel.

259. **Iwan Schirokisch: Zur Frage über die Methoden der Analyse und den Gehalt flüchtiger und nichtflüchtiger Fettsäuren in der Kuhbutter**[1]). Bei einer gerechten Beurteilung der russischen Exportbutter müssen die zum Teil sehr ungünstigen Produktionsverhältnisse berücksichtigt werden. Im Sommer, wo die Butterproduktion am grössten ist, entspricht die Butter vollkommen dem festgestellten Durchschnittsgehalt einer guten Kuhbutter. Im Frühherbst und Winter, wo die Tiere an Regen und Kälte leiden und das Futter arm ist an leichtverdaulichen Kohlehydraten, fängt die Zahl von Köttstorfer und Reichert-Meissl in der Butter an sehr rasch zu fallen und erreicht nicht selten ein Minimum. Aus einem Fütterungsversuche mit einer frischmelkenden Kuh hat Verf. die Überzeugung gewonnen, dass die Bildung des Fettes in der Milch mit Verabreichung von leicht verdaulichen Kohlehydraten an die Milchtiere in enger Verbindung steht. Die Verabreichung einer grossen Menge von Kohlehydraten an eine frischmelkende Milchkuh bewirkte: 1. eine Erhöhung der Verseifungszahl des Fettes; 2. eine Steigerung des Gehaltes an flüchtigen Säuren und ganz besonders der Menge der Lauge, welche zur Verseifung der Säuren erforderlich ist; 3. (und das hält Verf. für besonders wichtig und neu) eine starke Steigerung der Menge an Lauge, welche zur Verseifung der nichtflüchtigen Säuren erforderlich ist. Der Gehalt an nichtflüchtigen Säuren mit einem geringen Molekulargewicht wächst; 4. damit ist folgerichtig auch eine Steigerung des Gehalts an Glyzerin und eine Erhöhung des spezifischen Gewichts des Fettes verbunden. Die Methoden zur Bestimmung der nichtflüchtigen Säuren und der flüchtigen Säuren hat Verf. modifiziert. Zur Bestimmung der nichtflüchtigen Säuren zersetzt Verf. die Lösung der in bekannter Weise erhaltenen Seife mit 30 bis 40 cm³ einer 10proz. Weinsteinsäurelösung und dampft das im Kolben befindliche Wasser und die flüchtigen Säuren über freiem Feuer vorsichtig ab. Der aus saurem weinsteinsaurem Kali, fetten Säuren und freier Weinsteinsäure bestehende Rückstand wird mit Äther aufgenommen, die klare ätherische Lösung durch ein trockenes Filter gegossen, der Äther verdunstet und die nichtflüchtigen Säuren getrocknet bis zu konstantem Gewicht. Das Trocknen geht sehr rasch. Die gewogenen nichtflüchtigen Fettsäuren können zur Verseifung, sowie zur Bestimmung der Jodzahl dienen. Die flüchtigen Säuren werden in der Weise

[1]) Milchztg. 32, 177—179. S. auch „Journ. d'Agric. prat. 1902, No. 27.

bestimmt, dass zur Zersetzung der Seife wieder Weinsteinsäure verwendet wird. Durch Einleiten von Wasserdampf werden die flüchtigen Fettsäuren abdestilliert. Es sollen wenigstens 400 cm³ Destillat gewonnen werden. Da die Untersuchungen letzter Zeit gezeigt haben, wie grofs die Schwankung im Gehalt an flüchtigen Säuren sein kann, ist eine sachgemäfse Beurteilung der Butter nach der chemischen Analyse nur dann möglich, wenn die Bestimmung der flüchtigen Säuren gleichzeitig mit derjenigen der nichtflüchtigen oder wenigstens mit der Bestimmung der unlöslichen Säuren ausgeführt wird. Das Verhältnis der nichtflüchtigen und unlöslichen zu einander wird an den Untersuchungsresultaten von 5 typischen Proben russischer Butter vorgeführt. Henkel.

260. L. Malpeaux und J. Delattre: **Zusammensetzung und Veränderungen der Butter**[1]. Verff. stellten Versuche an, welche Wirkung äussere Einflüsse, besonders die Ernährung auf die Zusammensetzung der Butter habe. Die Butter der einzelnen Kühe (8 an Zahl) zeigte nachstehende Höchst- und Niedrigstzahlen: Flüchtige Fettsäuren, auf Butterfett berechnet 5,58—7,04 %, nichtflüchtige Fettsäuren 86,[illegible] bis 86,6, Verseifungszahl 217—235, kritische Lösungstemperatur (Alkohol) 42—57 °, Erstarrungspunkt der Butterfettes 17,4—21,4 °, Erstarrungspunkt der Fettsäuren 38,2—40,6 °. Alter und Laktationszeit wirken bedeutend mehr auf die Menge als auf die Zusammensetzung des Milchfettes. Der Einfluss der Jahreszeiten war insofern bemerklich, als im Juni, Juli und August während des Weideganges eine merkliche Abnahme der flüchtigen Fettsäuren, bis zu 5,05 %, beobachtet wurde. Die Erniedrigung des Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren beim Weidegang ist hauptsächlich der veränderten Ernährung zuzuschreiben. Der Einfluss einzelner Futtermittel wurde beobachtet bei Verfütterung von Rübenschnitzeln, Runkeln, Biertrebern, Malzkeimen, Kleie, Grünfutter und verschiedenen Ölkuchen. Durch letztere wurde die Menge der flüchtigen Fettsäuren herabgesetzt. Gut eingesäuerte Rübenschnitzel hatten keinen schädlichen Einfluss weder auf Qualität der Milch, noch der Butter. Die Menge der flüchtigen Säuren wurde um etwa 1 % vermindert. Ähnlich wirkten die Biertreber. Grünfutter erniedrigte den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren bis zu 1,05 % im Gegensatze zu den Beobachtungen von Mayer. Bei der Verfütterung von Körnern wirkte

[1] Molkereiztg. Hildesheim **17**, 1034—1035 aus Annal. agronom. 1902, **28**, 209.

besonders die Pferdebohnen auf eine Erhöhung der flüchtigen Fettsäuren hin. Bei einem Fütterungsversuch stieg der Gehalt von 6,37 auf 7,46 %, die Verseifungszahl von 225 auf 232. Henkel.

261. **A. J. Swaving: Über den Einfluss der Baumwollsamenmehl- und Sesamkuchenfütterung auf die Beschaffenheit des Butterfettes**[1]. Umfangreiche Fütterungsversuche führten zu dem Ergebnis, dass der bei der Halphenschen Reaktion wirksame Bestandteil des Baumwollsamenöls bei der Fütterung mit Baumwollsamenmehl unverändert in die Butter übergeht (innerhalb 24 Stunden), dass bei steigender und anhaltender Fütterung mit Baumwollsaatmehl dieselbe zunimmt, dass beim Aufhören dieser Fütterung die Reaktion schwächer wird, aber erst nach einigen Tagen vollständig ausbleibt. Bei der Fütterung mit Sesamkuchen geht der wirksame, die Baudouinsche bezw. die Soltsiensche Reaktion bedingende Stoff des Sesamöls nicht in das Butterfett über. Henkel.

262. **Utz: Über den Einfluss der Baumwollsamenmehl- und Sesamkuchenfütterung auf die Beschaffenheit des Butterfettes**[2]. Nach Swaving [vorst. Referat] geht der bei der Halphenschen Reaktion wirksame Bestandteil des Baumwollsamenöls bei der Fütterung mit Baumwollsamenmehl in das Butterfett unverändert über und zwar innerhalb 24 Std. Bei steigender und anhaltender Fütterung mit Baumwollsamenmehl wird die Reaktion verstärkt, beim Aufhören verringert, nach einigen Tagen ist der die Reaktion verursachende Körper wieder vollständig aus dem Körper verschwunden. Es gehen bei der Fütterung mit Baumwollsamenmehl Mengen des Öles bezw. des für die Halphensche Reaktion wirksamen Stoffes in das Butterfett über, welche künstlichen Butterfettmischungen mit bis zu 5 % Baumwollsamenöl entsprechen. Die Baumwollsamenmehlfütterung hat keinen bestimmten Einfluss weder auf die Butterfettproduktion noch auf die Refraktometerzahl, noch auf die Reichert-Meisslsche Zahl des Butterfettes. Weitere Versuche Swavings bei Fütterung mit Sesamkuchen ergaben, dass in 11 aus der Milch derartig gefütterter Tiere gewonnenen Butterproben weder durch die Baudouinsche noch durch die Soltsiensche Reaktion Sesamöl nachgewiesen werden konnte, weshalb Swaving zu dem Schlusse kommt, dass der

[1]) Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 6, 97—115. — [2]) Milchzeitung 32, 196—197.

wirksame Stoff des Sesamöls, welcher die **Baudouinsche** bezw. d. Soltsiensche Reaktion hervorruft, bei der Fütterung mit Sesamkuchen nicht in das Butterfett übergeht. Demgegenüber weist Verf. auf d. kurze Dauer (8—10 Tage) der Swavingschen Versuche gegenüber seinen eigenen monatelangen Versuchen hin, bleibt fest bei seiner Behauptung, dass die die Baudouinsche und Soltsiensche Reaktion bewirkende Substanz des Sesamöls bei Verfütterung von Sesamkuchen in das Milch- bezw. Butterfett übergehen kann, nicht muss.

Henkel.

263. **Josef Dolgich: Über den Einfluss der Arbeitsleistung auf die Milchausscheidung der Kühe**[1]. Verf. prüfte einerseits lediglich den Einfluss der Bewegung, andererseits denjenigen der Bewegung und Zugleistung, also der effektiven Arbeit. Die Prüfung der Bewegung ergab, dass bei einem raschen Übergang aus der Ruhe zu einer ziemlich angestrengten Bewegung alle wichtigen Bestandteile und auch die Milchmenge zunehmen, mit alleiniger Ausnahme des Kaseins, das einen ganz kleinen Rückgang zeigte. Am günstigsten wirkte e. mäfsige (täglich 2 × 2 Stunden) Bewegung. Bei Bewegung über 2 × Stunden blieb die Milch nicht mehr normal, die Gerinnung erfolgte erst nach 3 Tagen. Das Gerinnsel enthielt sehr wenig Molke. B. überanstrengender Bewegung nehmen fast sämtliche Bestandteile Milch erheblich ab. Die Ergebnisse der Prüfung der Bewegung und Arbeitsleistung, also der effektiven Arbeit, waren: Um die Wirkung der Arbeitsleistung bei Milchkühen zu beurteilen, ist als Mafsstab der Leistung der physikalische Begriff der Arbeit als Produkt aus Kraft und Weg nicht ausreichend, indem innerhalb gewisser Grenzen eine alleinige Steigerung der Zugkraft ganz anders wirkt, als die Arbeitsdauer. Eine Zunahme der Arbeitsdauer wirkt schneller schädigend auf die Milchsekretion als eine Vermehrung der Belastung. Diese wirkt in mittleren Grenzen sogar günstig. Ganz schwache Arbeitsleistung veranlasst im Vergleich mit der Ruhe eine Abnahme der Milchmenge und Milchbestandteile, weil hier die anregende Wirkung der Arbeitsleistung fehlt. Bei mäfsig starker Belastung tritt diese Anregung deutlich hervor, sowohl bei der Milchsekretion, als auch bei der Verdauung. Bis zu einer Vergrösserung der Zugkraft von 53,5 kg war die Milchleistung am vorteilhaftesten

[1] Deutsche landw. Tierzucht; Molkereiztg. Hildesheim 17, 190—191

und wurde eine Zunahme der wertvollsten Bestandteile der Milch, besonders Fett konstatiert. Steigt die Zugkraft auf 60,5 kg, dann kann die Kuh überhaupt nicht ruhig ziehen. [Es liesse sich somit die Zugleistung unserer Milchkühe ziemlich bis zur oberen Grenze unbeschadet der Milchleistung derselben ausnützen, es wäre nur darauf zu achten, dass die Arbeitsdauer nicht über die von Dolgich angenommene obere Grenze (2 × 3 Std.) hinausginge. (Anmerkung d. Red. d. Molkereiztg. Hildesheim **17**, 191.)] Bei Überanstrengung, sowohl in bezug auf Dauer (mehr als 2 × 3 Stunden) als auf Belastung zeigte sich eine starke Störung der Körperfunktionen, sowohl der Verdauung als der Milchausscheidung. Die Milch nimmt bei Überanstrengung nicht nur an Menge ausserordentlich ab, sondern sie verändert auch vollständig ihre Beschaffenheit (z. B. kratziger Geschmack des Butterfettes, Nichtgerinnen des Kaseïns, starke Abnahme der Säurezahl). Besonders bemerkenswert ist der Übergang von unverändertem Futterfett (Pflanzenfett) bei Überanstrengung in die Milch. Es ist also nachgewiesen, dass dieser direkte Übergang von Nahrungsfett in die Milch möglich ist, allerdings nur als Folge einer Störung von Körperfunktionen, wozu übermäfsige Fettfütterung, wie sie bei Versuchen anderer Autoren stattfand, ebenfalls zu rechnen ist. Als mäfsige Arbeit bezeichnet Dolgich eine solche von 2 × 2 Stunden, als angestrengte eine solche von 2 × 3 Std. und als überangestrengte Arbeit eine solche von 2 × 4 Std.

Henkel.

264. **B. Martiny: Über das Hegelundsche Melkverfahren**[1]. Verf. untersucht an der Hand der Wollschen Versuche, in welchem Verhältnis der Mehrgewinn an Milch und darin an Butterfett zu dem Kostenaufwand stehe, den das Verfahren durch einen Mehraufwand an Arbeitszeit beim Nachmelken und von Futter für die Mehrproduktion verursache. In letzterer Beziehung ist zu berücksichtigen, dass nur $^2/_3$ des Futters für die Milchproduktion in Rechnung zu setzen sind, das andere Drittel für das gleichbleibende Erhaltungsfutter zu rechnen ist. Die Rechnung (Arbeitskosten und Futterkosten zusammengenommen) fällt zu gunsten des Hegelundschen Verfahrens aus. Verf. betont die Schwierigkeit, den Melkern das Verfahren so beizubringen, dass sie es mit Lust und Liebe gründlich und erfolgreich ausüben. Namentlich auf grossen Gütern wird das sehr schwierig sein. Die Aufstellung von

[1]) Molkereizeitung Berlin **12**, 529—530.

besonderen Nachmelkern empfiehlt sich nicht, da dann zu befürchten ist, dass die gewöhnliche Melkweise nachlässig verrichtet wird, das Verfahren scheint Verf. mehr für den Kleinbetrieb geeignet, wo die Angehörigen melken. Im Grossbetrieb sei es aber mit Nutzen anzuwenden bei jungen Kühen, um die Milchabsonderungsfähigkeit möglichst zu steigern, und fortgesetzt auch bei älteren Kühen in Hochzuchten, um die den jungen Tieren anerzogene bis auf den höchsten Grad gesteigerte Absonderungsfähigkeit dauernd aufrecht zu erhalten und zu einer erblichen Eigenschaft zu machen. Der durch das Verfahren verursachte Aufwand wird im ersten Falle durch gesteigerte Milcherträge, im anderen noch darüber durch Erzielung höherer Preise für abgegebenes Zuchtvieh reichlich vergütet werden. Unter allen Umständen bleibt Hegelund das Verdienst, auf die Wichtigkeit des Ausmelkens eindringlich hingewiesen und für diese Arbeit eine bestimmte Form gegeben zu haben. Henkel.

265. Th. Henkel: **Das Hegelundsche oder „dänische" Melkverfahren, verglichen mit dem bei uns üblichen Melkverfahren**[1]. Verf. gibt eine anschauliche Vorstellung über den Bau des Euters und die Milchbildung und zeigt, wie notwendig es ist, dass beim Melken alle Teile des Euters bearbeitet werden, was bei der Hegelundschen Melkmethode am ausgiebigsten der Fall ist. Es setzt besondere Reinlichkeit voraus, zwingt, da nur »trocken« gemolken werden darf, dazu, richtig, d. h. mit der Faust zu melken. In beiden Rücksichten ist das H.sche Verfahren ein sehr heilsames Zwangsverfahren. Verf. erörtert dann den Vorteil des vorgeschriebenen gleichstrichigen Melkens. Die genaue Beschreibung der von Hegelund angewendeten Reinmelk- und Nachmelk-»Griffe« findet sich mit genauen Abbildungen im »Katechismus der Milchwirtschaft« von Th. Henkel (bei Eugen Ulmer, Stuttgart). Zum Nachweis, dass nach Hegelunds Vorschrift besser ausgemolken wird als bei der üblichen Arbeitsweise, stellte Verf. in Weihenstephan in 200 Einzelgemelken bei Simmenthaler Kühen verschiedener Laktation fest, wieviel Milch und Fett noch gewonnen wurde, wenn, nachdem in gewöhnlicher Weise ausgemolken war, die Kühe unmittelbar danach noch nach Hegelund rein- und nachgemolken wurden. Dabei gaben sich die Melker alle

[1]) Mitteilungen des milchw. Vereins im Allgäu 1903, 305—320, abgedruckt in Milchzeitung **33**, 4—6 u. 19—20.

erdenkliche Mühe, dem dänischen Melker nichts mehr übrig zu lassen. In keinem Falle war es beim gewöhnlichen Melken gelungen, so auszumelken, dass das Nachmelken erfolglos war. Durch das Nachmelken (Reinmelken mit inbegriffen) ergab sich ein durchschnittlicher Zuwachs pro Tag (2 Gemelke)

g Milch	g Fett	Milch	Fett	Fettprozent erhöht um
217,4	17,0	3,4 %	6,2 %	0,12 %

	geringste	höchste
Die nachgemolkene Milchmenge betrug	90 g	609 g
Fettmenge betrug	6,4 g	45,6 g
Prozentzunahme an Milch betrug . .	1,2 %	24,4 %
« « Fett betrug . .	2,1 %	38,8 %

Als Wirkung des H.schen Melkens auf die Kühe ergab sich der Eindruck, dass die Kühe ein sichtliches Wohlbehagen empfanden, dass sie die Milch hergeben, selbst wenn zu aussergewöhnlicher Zeit gemolken wurde oder wenn das Melken infolge Krankheit oder Verletzung des Euters Schmerzgefühl erregen musste. Die Wirkung auf die gewöhnlichen Melker war, dass sie besser ausmelkten als früher. Die gleichen Versuche wurden im Allgäu, wo im ganzen sehr gut gemolken wird, ausgeführt mit 6 Kühen und je 18 Gemelken. Im Durchschnitt wurde durch das Nachmelken noch gewonnen:

g Milch	g Fett	Milch	Fett	Fettprozent erhöht um
272,1	20,9	2,5 %	5,3 %	0,10

Aus diesen Versuchen ergab sich, dass sich da und dort im Euter noch etwas Milch versteckt hält, welche bei der bisherigen Arbeitsweise auch guten Melkern nicht erreichbar ist. Bei den Versuchen in Weihenstephan ergab sich auch, dass infolge der allmählich besseren Melkarbeit der gewöhnlichen Melker die Menge der nachgemolkenen Menge Milch und Fett bei den gleichen Kühen etwas zurückging, dann aber auf einer für jede Kuh bestimmten Höhe stehen blieb. Das blieb auch so, wenn die Melker gewechselt wurden. Es scheint das also mit dem Bau und der Grösse des Euters und den Eigentümlichkeiten der Kuh zusammenzuhängen. Die nachgemolkene Milch hatte einen Fettgehalt von 5,8—10,9. Auch die Laktation beeinflusst die Zunahme an Milch und Fett in hohem Grade, indem natürlich bei geringer Milchergiebigkeit und auch bei hohem Fettgehalt der Zuwachs an Milch und Fett einen sehr hohen Prozentsatz ergeben muss. Nach einer Melkerin

wurden bei 2 Kühen 169 g bezw. 206 g Milch beim Nachmelken nach H. noch gewonnen. Nachdem dieselbe das dänische Melken einigermaſsen erlernt hatte, wurden 0 bezw. 17 g Milch noch nachgemolken. Verf. weist darauf hin, dass bei Ausführung des dänischen Melkverfahrens auch minder gute, schwache Melker (Melkerinnen) gut ausmelken, jedenfalls besser als bei dem bisher geübten. Verf. hebt ausdrücklich hervor, dass der Hauptvorteil des Verfahrens nicht in erster Linie im Mehrertrag, sondern darin zu suchen sei, dass die Milch leicht und vollständig erhalten wird und durch die Bearbeitung das Euter Anregung zu neuer Milchproduktion erfährt. Um festzustellen, ob auch im ganzen die Milchmenge und der Fettertrag zunimmt, wurden in Weihenstephan mit 3 Simmenthaler und im Allgäu an zwei Orten mit Allgäuer Kühen Versuche angestellt mit je 3 Kühen. Dieselben wurden einige Tage in gewöhnlicher Weise gemolken, dann 5 bezw. 6 Tage nach Hegelund, dann wieder in gewöhnlicher Weise. Die Versuche wurden leider durch Ungunst der Witterung bedeutend gestört, indem gerade in die Periode des dänischen Melkens ein Witterungsumschlag fiel (an 2 Orten abnorme Kälte, an 1 abnorme Hitze). Trotz dieser sonst immer eine merkliche Abnahme der Milchproduktion hervorrufenden ungünstigen Umstände hat sich in der Periode des dänischen Melkens die Milch- und Fettmenge recht gut gehalten, während in der folgenden Periode des gewöhnlichen Melkens der Rückgang ein merklicher war. Verf. glaubt, dass das bei dieser Jahreszeit und unter solchen Verhältnissen beobachtete Gleichbleiben resp. die Minderabnahme des Ertrages entschieden für einen Mehrertrag unter normalen Verhältnissen spreche, veranlasst durch die Anwendung des Hegelundschen Melkverfahrens. Verf. hat auch den Zeitaufwand für das Nachmelken festgestellt. Es ergibt sich beim dänischen Melken ein Mehraufwand an Zeit von höchstens $1^1/_2$—2 Min. Der Einwand, dass infolge der Anwendung der H.'schen »Griffe« mehr Schmutz in die Milch kommt, ist bei der dabei vorausgesetzten Reinlichkeit nicht stichhaltig, ebenso der höherer Produktionskosten, da ja einem Mehrertrag an Milch auch ein Mehraufwand an Futter gegenübersteht. Verf. weist darauf hin, dass eben dann eine bessere Ausnutzung der Milchmaschine, der Kuh vorliegt. Verf. fasst die Vorteile der dänischen Melkweise wie folgt zusammen: Die dänische Melkweise zwingt zu grösserer Reinlichkeit; sie zwingt, richtig zu melken, so dass die Kuh beim Melken eine angenehme Empfindung hat und die Milch freiwillig

hergibt; sie zwingt, rein auszumelken, wodurch Euterkrankheiten vorgebeugt wird oder dieselben leichter geheilt werden, und die durch Euterkrankheiten verringerte Milchergiebigkeit kann wieder auf die ursprüngliche Höhe gebracht werden; man gewinnt mehr und fettreichere Milch; die Tiere werden zu grösserer Milchergiebigkeit angeregt; da die anerzogene Milchergiebigkeit sich auf die Nachkommenschaft vererbt, wird bei regelmäfsiger Anwendung der Hegelundschen Melkweise die Milchergiebigkeit sich von Generation zu Generation steigern lassen. Henkel.

266. **F. W. Woll: Untersuchungen über Melkmethoden**[1]. Verf. führte an der Agric. Exper. Station Madison ausgedehnte Untersuchungen aus, um den Wert bezw. die Überlegenheit der Hegelundschen Melkmethode, speziell des »Nachmelkens« gegenüber der landesüblichen Melkweise und dem Ausmelken durch »Strippen« festzustellen. Den Versuchen dienten 24 Kühe der Universitätsherde 4 Wochen lang und weitere 12 Herden mit 118 Kühen verschiedener Rassen in allen Stadien der Laktation; diese Versuche dehnten sich über 4 Monate aus. Durch das Hegelundsche Nachmelkverfahren wurden, nachdem die gewöhnlichen Melker ausgemolken hatten, so gut sie konnten, bei den 24 Kühen der Universitätsherde noch gewonnen mehr pro Kopf und Tag 450 g Milch, 40,5 g Fett, also mehr 4,5 % Milch und 9,2 % Fett, bei 13 Herden, die Universitätsherde mit 24 eingerechnet, also bei 142 Kühen wurde durch das Nachmelken noch gewonnen durchschnittlich 486 g Milch, 45 g Fett, also mehr 5,3 % Milch und 12,6 % Fett. Die beim Hegelundschen »Nachmelken« von den einzelnen Kühen noch gewonnene Fettmenge zeigt im Vergleiche zu der vom gewöhnlichen Melker erhaltenen Fettmenge Schwankungen von 1,5—72,1 % und zwar war

bei den 24 Kühen der Universitätsherde Minimum 3,0, Maximum 30,2,

bei den 118 Kühen der übrigen 12 Herden Minimum 1,5, Maximum 72,1 %.

Die Höchst- und Mindestbeträge des Zuwachses an Milch und Fett beim Nachmelken an 1 Tag waren

Maximum 2500 g Milch und 288 g Fett,
Minimum 90 » » » 9 » »

[1] Bulletin Nr. 96, Agric. Exper. Station Madison, University of Wisconsin.

Der Fettgehalt der nachgemolkenen Milch betrug durchschnittlich 10,32 %, bei der besten Kuh 23 % und bei der besten Herde 14.4 %. Der grösste Anteil an dem Zuwachs an Milch und Fett rührt von der Nachlässigkeit der gewöhnlichen Melker her, aber selbst nach den besten Melkern wurde in den Herden immer noch die eine oder andere Kuh gefunden, die nahezu 500 g Milch und 45 g Fett durch die Hegelundsche Methode ergab. Um zu sehen, ob der hohe Ertrag an nachgemolkener Milch erhalten blieb und dadurch die gesamte Milchleistung erhöht werde, wurden länger andauernde Versuche gemacht. Je 8 Kühe, die in Laktationszeit, Alter, Periode, Milch und Fettproduktion möglichst gleich waren, wurden in 3 Gruppen aufgestellt. Gruppe I wurde während der 1. und 4. Versuchswoche nachgemolken nach Hegelund, Gruppe II wurde in der 1., 2., 4., 5. Woche nachgemolken nach Hegelund, Gruppe III wurde in der 2. und 5. Woche nachgemolken nach Hegelund. In der übrigen Zeit wurde wie gewöhnlich gemolken. In der 3. Woche wurde ein Versuch eingeschaltet, um zu sehen, ob durch 3 Minuten langes »Strippen« nicht der gleiche Erfolg erreicht werden könne, wie nach Hegelund. Aus den weniger ausführlichen Angaben dieser Woche scheint hervorzugehen, dass die Hegelundsche Melkweise dem Ausmelken durch »Strippen« überlegen ist. Wegen der vorgeschrittenen Laktation trat die Abnahme an Milch und Gesamtfett deutlicher hervor als es sonst der Fall gewesen wäre. Als störend ist angegeben unvermeidlicher Futterwechsel und Wechsel der Witterungsverhältnisse. Die Tiere wurden meist im Freien gehalten. Aus dem Vergleich der beim gewöhnlichen Melken und dem Melken nach Hegelund gewonnenen Milch- und Fettmengen ergibt sich zunächst eine Zunahme der gesamten Leistung um 4,5 % Milch, 9,2 % Fett, wenn nach Hegelund gemolken wurde. Der prozentige Fettgehalt stieg um 0,17 %. Ferner sind noch folgende Schlussfolgerungen des Verf.s anzuführen: Zwischen der Milch- und Fettproduktion beim gewöhnlichen Melken in den Perioden des Nachmelkens und Nichtnachmelkens besteht nur ein sehr geringer Unterschied. Es hat also der Mehrertrag während der Nachmelktage den Milchertrag an Tagen, wo gewöhnlich gemolken wurde, nicht vermindert, weil sonst für die Tage des gewöhnlichen Melkens ein kleinerer Ertrag erhalten worden wäre. Die prozentige Zunahme in der Fettproduktion durch das Nachmelken war gewöhnlich für jede Kuh konstant (von bis 30 %), also individuell und stand mit der Rasse und Form de-

Euters in keinem sichtlichen Zusammenhang. Die Zunahme an Milch und Milchfett durch das Nachmelken hat ihre Begründung sowohl in der mehr oder weniger guten Arbeitsweise des Melkers als in dem höheren Wert der Nachmelkmethode. Keiner der Melker konnte als schlechter Melker angesehen werden und doch besteht zwischen ihnen eine durchschnittliche Differenz von 225 g zurückgebliebener Milch und 14 g Fett. Die pro Minute von den einzelnen Melkern erhaltene Milchmenge schwankte bei den 24 Kühen zwischen 400 und 1305 g, im Durchschnitt wurden pro Minute 675 g gewonnen (Fleischmann gibt als Leistung eines guten Melkers 36 l pro Stunde an). Zur richtigen Bewertung der Methode, speziell der zweifellosen durch dieselbe bewirkten Erhöhung der Gesamtleistung an Milch und Fett wird man nach Verf. wohl erst auf Grund langjähriger Beobachtung gelangen. Der Eindruck des Nachmelkens auf die Kuh ist ein sehr angenehmer. »Sie hat vollkommenen Frieden mit der Welt und ihrer Umgebung geschlossen.« Die Mehrleistung dürfte für jede Kuh als dauernd anzusehen sein, weil die nachgemolkene Milchmenge auch für jede Kuh konstant bleibt. Ein Mehrbedarf an Futter für die höhere Milchleistung ist nicht bewiesen, es dürfte sich vielmehr um eine bessere Futterausnutzung handeln. Die von einem darauf eingelernten Melker für das Nachmelken aufgewendete Zeit beträgt etwa 2,6 Minuten. Verf. verspricht sich von H.s Methode besonderen Erfolg, wo Familienangehörige das Melken besorgen. Das »Strippen« ist durch die sichereren H.schen Griffe ersetzt. Die Methode wirkt erzieherisch auf die Melker, welche anfangs schwer lernen, aber schliesslich sind die Griffe nicht mehr anstrengend. Die Methode trägt dazu bei, Euterkrankheiten zu verhüten oder zu heilen, das Euter zur Milchergiebigkeit anzuregen, welche dann vererbt wird. Der Melker bekommt ein höheres Gefühl der Verantwortlichkeit, seine bessere Arbeit kann auch besser bezahlt und dadurch seine soziale Stellung gehoben werden. Alle diese Vorteile der H.schen Methode sind vielleicht wichtiger als die allerdings wahrscheinlich herbeigeführten Mehrerträge. Henkel.

267. **Henry H. Wing und James A. Foord: Melkmethoden**[1]). Verff. stellten zum Vergleich der gewöhnlichen Melkarbeit mit der Hegelundschen Melkmethode und der gewöhnlichen Melkmethode mit

[1]) Bulletin 213, Sept. 1903; Experiment Station of Cornell University Ithaka, N. Y.

nachfolgendem »Strippen« vergleichende Versuche an, eine Versuchsreihe mit 12 Kühen der Universitätsherde zu 3 Gruppen mit je 4 Kühen 5 Wochen hindurch, eine andere Versuchsreihe mit 9 Kühen einer anderen Herde 2 Wochen hindurch. Ein dritter sich nur über zwei Melkzeiten (Abend und Morgen) erstreckender Versuch kann nicht in Betracht kommen. Gruppe A 1. Woche gewöhnlich gemolken, 2. Woche mit Nachmelken nach Hegelund, 3. Woche gewöhnliches Melken, 4. Woche Nachmelken nach Hegelund, 5. Woche gewöhnliches Melken. Da die Tiere in der 3., 4. und 5. Woche auf Weide waren, empfiehlt es sich, 1. und 2., dann 3, 4., 5. Woche für sich zu betrachten. In der 2. Woche wurden nach dem gewöhnlichen Melken durch das Nachmelken noch erhalten 3,8 % Milch und 9 % Fett, in der 4. gegenüber der dritten 5,0 % Milch und 3 % Fett, in der 4. gegenüber der 5. 3,2 % Milch und 4,2 % Fett. Die Gesamtleistung an Milch und Fett wurde erhöht durch das Nachmelken in Woche 2 gegen 1 um 3,35 % Milch und 5,0 % Fett, in der 4. Woche gegen 3 um 5 % Milch und 3 % Fett, in der 4. gegen die 5. Woche um 3,2 % Milch und 4,2 % Fett. Gruppe B: 1. Woche gewöhnlich gemolken, 2. und 3. Woche Nachmelken nach Hegelund, 4. und 5. Woche gewöhnlich gemolken. Durch das Nachmelken wurde nach dem gewöhnlichen Melken noch erhalten ein Zuwachs von 5,3 % Milch und 9 % Fett in der 2. Woche, in der 3. von 4,4 % Milch und 8 Fett. Die Gesamtleistung erhöhte sich in der 2. Woche um 2,2 Milch und 5,2 % Fett gegenüber dem Ertrag der 1. Woche. In der 3. Woche war die Gesamtzunahme an Milch — 0,36, an Fett + 10,4 gegenüber der 4. Woche. Gruppe C: 1. Woche gewöhnliches Melken, 2. Woche Nachmelken durch Strippen, 3. Woche Nachmelken nach Hegelund, 4. Woche gewöhnliches Melken. Beim Nachmelken nach Strippen wurden nach dem gewöhnlichen Melken noch erhalten in der 2. Woche 6 % Milch, 10,9 % Fett, beim Nachmelken nach Hegelund in der 3. Woche 5,9 % Milch, 11,1 % Fett. Der Gesamtertrag wurde erhöht durch das Strippen in Woche 2 gegen 1 um 8,3 % Milch und 10 % Fett, durch das Nachmelken nach Hegelund um 3,8 Milch und 7,3 % Fett. Die Ergebnisse, namentlich von Gruppe A scheinen zum Schlusse zu berechtigen, dass die durch das Nachmelken erhaltenen Mengen Milch und Fett einen wirklichen Gewinn darstellen und nicht auf Kosten des nachfolgenden Gemelkes gehen. Aus den Zahlen bei Gruppe C lässt sich bei den herrschenden Bedingungen ein

Überlegenheit der H.schen Methode dem Strippen gegenüber nicht beweisen.

Henkel.

268. **Fabre: Über das Zentrifugieren als rasches Mittel, um den Nährwert der Milch zu schätzen**[1]. In ein auf $^1/_{10}$ cm^3 graduiertes Rohr in Form einer Flasche mit langem zugespitzten Hals giesst man 10 cm^3 der zu untersuchenden Milch und lässt das Rohr während 5 Min. in einer elektrischen Zentrifuge, welche 3200 Drehungen in der Minute macht. Dann ist der Rahm von der Magermilch vollständig getrennt und man liest das durch die Magermilch allein eingenommene Volumen ab. Wenn die Vollmilch sehr reich an Rahm ist, so muss man sie etwas länger zentrifugieren. Wird vor dem Zentrifugieren die Vollmilch mit 3 Tropfen einer 3proz. Indigoblaulösung gefärbt, so wird das Ablesen erleichtert, da der Rahm sich dadurch nicht färbt. Ist der Rahmgehalt von 10 cm^3 Frauenmilch $^1/_{10}$ cm^3, so entspricht dies ungefähr 3 g Butter per l; für die Kuhmilch entspricht $^1/_{10}$ cm^3 Rahm 4 g Butter per l. Bei den Erstgebärenden vor dem Steigen der Milch enthalten 10 cm^3 Milch am ersten Tage nach der Geburt $^2/_{10}$ cm^3 Rahm; der Rahmgehalt der Milch nimmt dann langsam zu, um am 4. Tage $^4/_{10}$ cm^3 per 10 cm^3 Milch zu erreichen. Nach dem Steigen der Milch trennt sich der Rahm in 2 Schichten, eine obere goldgelbe, eine untere weisse. Am 5. Tage entsprechen die obere Rahmschicht $^3/_{10}$ cm^3 und die untere $^4/_{10}$, am 6. Tage die obere $^4/_{10}$ und die untere $^5/_{10}$, am 7. Tage die obere $^5/_{10}$ und die untere $^8/_{10}$, am 8. Tage die obere $^2/_{10}$ und die untere $^9/_{10}$ cm^3. Vom 9. Tage an verschwindet die gelbe Schicht. Bei den Multiparen, welche schon gestillt haben, ist der Rahmgehalt der Milch vom Anfang an viel bedeutender als bei den Erstgebärenden; am 2. Tage nach der Geburt misst der Rahm 15 bis 20 Abteilungsgrade, um bei dem Steigen der Milch abzunehmen und später ähnlich wie bei den Erstgebärenden zuzunehmen; dabei ist er jedoch stets in grösserer Menge vorhanden als bei den Erstgebärenden. Zentrifugiert man das Kolostrum der Multiparen am 2. oder 3. Tage nach der Geburt, so hat die entstandene Rahmschicht ein geronnenes Aussehen; dabei können 10 cm^3 Milch $^4/_{10}$ bis $^5/_{10}$ cm^3 Volumen verlieren als ob eine Zusammenhäufung zwischen den Fetttröpfchen bewirkt würde. Während des Stillens beträgt 4 Std. nach dem letzten

[1]) De la centrifugation comme moyen rapide d'évaluer la valeur nutritive du lait. Lyon médical **100**, 1073—1082.

Saugen der Rahmgehalt von 10 cm^3 Milch $^4/_{10}$ bis $^6/_{10}$ und manchmal selbst nur $^2/_{10}$ cm^3; beim Zuströmen der Milch beträgt der Rahm 1$\cdot$ bis 14 Abteilungsgrade und nach dem Absaugen von 50 g 18 oder 25 Abteilungsgrade. Verf. empfiehlt die Milch zur Analyse zu nehmen. nachdem das Kind 2 bis 3 Min. gesaugt hat. Um das Kaseïn quantitativ zu bestimmen, fängt man mit einer spitz zulaufenden Pipette die Magermilch auf, welche sich unter der Rahmschicht befindet. Zu 7 cm^3 dieser Magermilch setzt man 3 cm^3 einer Mischung von 20 : Essigsäure und 100 g gesättigter Pikrinsäurelösung, wodurch das Kasein niedergeschlagen wird. Die Flüssigkeit wird während 5 Min. in einer auf $^1/_{10}$ cm^3 graduierten konischen Röhre zentrifugiert, dann misst man die Anzahl Abteilungsgrade, welche der Kaseïnbodensatz einnimmt. Wird die oben schwimmende Flüssigkeit erwärmt, so trübt sie sich und durch eine neue Zentrifugation erhält man eine Schicht eines anderen Eiweissstoffes. Um den Kaseïngehalt der Kuhmilch zu bestimmen. kann man nichtentrahmte Milch benutzen; dies ist aber bei Frauenmilch nicht der Fall. 7 cm^3 entrahmte Milch enthalten 10 bis 40 Abteilungsgrade Eiweissstoffe. Im allgemeinen, wenn die Milch sehr rahmreich ist, enthält sie wenig Kaseïn und umgekehrt. Vor dem Saugen ist der Eiweissgehalt der Milch ziemlich hoch (30 Abteilungsgrade), beim Zuströmen der Milch nimmt er ab (26 Abt.), um zu Ende des Saugens wieder zuzunehmen (28 Abt.). Um die Laktose quantitativ zu bestimmen, nimmt man eine grössere Menge entrahmter und kaseïnfreier Milch, welche man mit Fehlingscher Lösung zum Sieden erhitzt. Dann wird die Milch in mehreren Malen zentrifugiert, indem man die Flüssigkeit entfernt und sie durch die Mischung von Milch und Fehlingscher Lösung ersetzt. Es entsteht so ein Bodensatz aus Kupferoxydul. Der Laktosegehalt der Milch scheint ziemlich beständig zu sein. Zunz.

269. **R. Braungart: Kann durch giftiges Futter wirklich giftige Milch erzeugt werden**[1]. Verf. schreibt die grosse Sterblichkeit der Säuglinge im deutschen Reiche und Österreich, vor allem aber in Südbayern dem Umstande zu, dass zu wenig Wiesen und Weiden mit wirklich tadellosem Pflanzenbestand anzutreffen sind. Die grösste Sterblichkeit findet man in den Kalkbodengebieten, weil da die Herbstzeitlose

[1]) Molkereiztg. Hildesheim **16**, 772, aus Biedermanns Zentralbl. f. Agrik.-Chemie nach Fühlings landw. Ztg.

am besten gedeiht. Aber auch aus einer Reihe von anderen Futterpflanzen kann Gift in die Milch übergehen, es geht sogar aus dem Leib der Kühe eine Entleerung von Giften in die Milch vor sich; im Zustande der Laktation können die Kühe viel giftiges Futter fressen, was sie im nicht milchenden Zustande nicht ohne Schaden aufnehmen. Verf. verweist auf die Notwendigkeit besonderer Vorstudien hin, um die Ausrottung der Unkräuter mit Erfolg energisch in Angriff zu nehmen.

Henkel.

270. **Maximilian Ripper: Eine rasche Methode zur Erkennung der Milch von kranken Tieren**[1]. Bei Milch von tuberkulösen Tieren, insbesondere bei lungentuberkulösen Kühen, bei Milch von Tieren mit Maul- und Klauenseuche und endlich bei Milch von fiebernden Tieren unbestimmter Krankheiten werden die Mengen einzelner löslicher und leicht zersetzbarer Bestandteile der Milch verringert und es erfolgt eine Abnahme der Refraktion des Milchserums. Diese Methode hat in keinem der beobachteten 114 Fälle versagt. Der Brechungsexponent des Milchserums, welches nach der von Randelsau angegebenen Methode hergestellt wurde, schwankt nur innerhalb sehr enger Grenzen, bei 15° von 1,3430 bis 1,3442. Die Einflüsse von Rasse, Futter, Laktation liegen innerhalb dieser Grenzen. Diese vom Verf. durch künstliche Gerinnung der Milch ermittelten Brechungsexponenten des Serums stimmten mit den von Utz bei freiwillig gesäuerter Milch absolut überein. Das Serum wurde in folgender Weise erhalten: 100 cm^3 Milch werden in einem Kolben mit 2 cm^3 einer 20proz. Essigsäure versetzt und durch 10 Minuten auf einem kochenden Wasserbade erhitzt, wobei sich die Milch bis auf ca. 25° C. erwärmen soll. Hierauf lässt man durch Einstellen in ein Kühlgefäss auf ca. 15° abkühlen, filtriert und bringt einen Tropfen des Filtrats unter das Refraktometer. Verf. bedient sich für Massenuntersuchungen des Zeissschen Prozent-Refraktometers mit verstellbarer Skala, welches ein Arbeiten bei verschiedenen Temperaturen ohne nachherige Korrektur gestattet, sowie eines ähnlichen Instruments mit einigen Verbesserungen, konstruiert von Reichert in Wien. Man stellt zuerst mit reinem Wasser, welches die gleiche Temperatur wie der Kolbeninhalt hat, die Skala auf den Brechungsexponenten des Wassers bei 15° C. bis 1,3330 ein und

[1] Milchztg. 32. 610—611; nach Vortrag, gehalten am internat. milchw. Kongresse in Brüssel, 8.—11. Sept. 1903.

dadurch sind sämtliche nachfolgende Serumablesungen auf 15° annähernd korrigiert, vorausgesetzt, dass die Serumflüssigkeiten die gleiche Temperatur des Einstellwassers (Kühlwasser) aufweisen. Hat man nur geringe Mengen Milch, so erhält man die gleichen Resultate, wenn man 10 cm³ Milch mit 0,2 cm³ 20 proz. Essigsäure versetzt und 5 Min. auf dem Wasserbade erhitzt, abkühlt und filtriert. Die Temperatur des Kolbens darf 72° C. nicht überschreiten, weil sonst Albumin gerinnt und ausfällt. Es war der Brechungsexponent des Milchserums von 96 tuberkulösen Kühen 1,3410—1,3427. Die klinische Untersuchung der Tiere bestätigte das Vorhandensein von Lungenkrankheit. In 15 Fällen wurde bei fiebernden Kühen 1,3415—1,3425 und in 3 Fällen mit Maul- und Klauenseuche 1,3418—1,3420 als Brechungsexponent gefunden. Der Brechungsexponent ist also ein Kriterium, ob eine Milch von einem gesunden oder kranken Tier stammt. Dieselbe Verringerung des Brechungsexponenten im Milchserum konnte bei Wöchnerinnen beobachtet werden in Übereinstimmung mit den Angaben Valentins (Pflügers Archiv 1879, S. 102). Es ist zu berücksichtigen, dass auch Wässerung den Brechungsindex erniedrigt und ist immer noch chemische Analyse nötig, um zu ermitteln, ob Wässerung oder Krankheit vorliegt. Henkel.

271. **Arthur Lux: Über den Gehalt der frisch gemolkenen Milch an Bakterien**[1]. Die frühere Anschauung, dass in einem gesunden Euter die Milch keimfrei sezerniert werde und die Keime nur durch die Zitzenkanäle eintreten, die Menge derselben in den zuerst ermolkenen Milchportionen am grössten sei und bei weiterem Melken immer kleiner werde, ist von verschiedenen Autoren in neuester Zeit besonders von Freudenreich, widerlegt worden. Nach der Arbeit von Rieder (Ing.-Diss. Bern 1902) lässt sich vermuten, dass durch die Sekretion eines bakterициden Saftes in der Wand der Milchcysterne der Keimgehalt der erstermolkenen Milch keineswegs grösser sein werde als der übrigen Teile des Sekrets. Die Klarstellung dieses Punktes machte sich Verf. zur besonderen Aufgabe. Die in der normalen frisch gemolkenen Kuh- oder Ziegenmilch angetroffenen Bakterien wurden gezählt und ferner wurden die in Reinkulturen gezüchteten Bakterien auch auf ihre Stellung im botanischen System untersucht, um eine event. Verwandtschaft derselben entweder mit den Düngerbakterien oder mit

[1]) Zentralbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. II, 11, 195—201, 267—277.

denjenigen des Verdauungsapparates von Kuh und Ziege feststellen zu können. Ferner sollte ermittelt werden, welchen Einfluss wohl die verschiedenen Fütterungsarten auf die Bakterienzahl in der Milch besitzen könnten und ob eine tägliche Schwankung in dem Vorkommen dieser Mikroorganismen zu beobachten wäre. Die Züchtung erfolgte auf Milchgelatine bei 18° C. In den 260 Kuh- und 95 Ziegenmilchproben (es wurden ausserdem auch die Milchproben zweier Stuten und die sogenannte Hexenmilch eines 9 Wochen alten Zickleins untersucht) fanden sich vorzugsweise 6 Arten von Bakterien vor, nämlich: 1. ein weisser verflüssigender Coccus, Staphylococcus mastitidis albus (Guillebeau); 2. ein gelber verflüssigender Staphylococcus mastitidis aureus (Guillebeau); 3. ein bald gelber, bald brauner, nicht verflüssigender Coccus, Staphylococcus versicolor (Guillebeau); 4. ein rotes verflüssigendes Bakterium, Bacterium prodigiosum (Ehrenberg); 5. ein zitronengelbes, verflüssigendes Bakterium, Bacterium luteum (Zimm); 6. ein weisses, nicht verflüssigendes Bakterium, welches Gas bildet, Bacterium lactis aërogenes (Escherich) oder Bacterium acidi lactici (Hueppe) oder Bacterium coli commune (Escherich). In der Regel sind die unter 1—6 genannten Bakterien für das Euter nicht pathogen und nur ausnahmsweise erzeugen sie eine Mastitis. In 90—95 % aller Fälle wurden Kokken und in nur 5—10 % Stäbchen gefunden, während Backhaus und Appel 20 % Kokken und 50—60 % Stäbchen fanden. Aus den Tabellen über den Keimgehalt der einzelnen Striche und der verschiedenen Melkportionen ist ersichtlich, wie ausserordentlich der Gehalt an Bakterien in den verschiedenen Portionen des Sekrets einer Drüse schwankt. Die Milch ist in der Tat in getrennten Mengen auf die verschiedenen Milchgänge verteilt. In dem Geäst der Milchgänge wechseln bakterienfreie und bakterienreiche Bezirke miteinander und bei der Entleerung rückt bald dieses, bald jenes zur Zitzenöffnung vor, ohne dass vorher eine Durchmischung eingetreten wäre. Zur gleichen Annahme drängen die Verhältnisse bei der Ziege. Entgegen der bisherigen Annahme ist der allererste Milchstrahl nicht der am meisten besiedelte. Der Keimgehalt der ersten 2 cm^3 ist genau so wie derjenige aller folgenden Portionen abhängig von dem speziellen Keimreichtum desjenigen Milchganges, dessen Inhalt zufälliger Weise zuerst entleert wird. Verf. findet bedeutend höhere Maximalzahlen als andere Autoren, am ehesten stimmt die Zahl der Keime mit den Angaben von v. Freudenreich, der aber im ganzen auch weniger fand. Der

Der Fettgehalt der nachgemolkenen Milch betrug durchschnittlich 10,32 %, bei der besten Kuh 23 % und bei der besten Herde 14,4 %. Der grösste Anteil an dem Zuwachs an Milch und Fett rührt von der Nachlässigkeit der gewöhnlichen Melker her, aber selbst nach den besten Melkern wurde in den Herden immer noch die eine oder andere Kuh gefunden, die nahezu 500 g Milch und 45 g Fett durch die Hegelundsche Methode ergab. Um zu sehen, ob der hohe Ertrag an nachgemolkener Milch erhalten blieb und dadurch die gesamte Milchleistung erhöht werde, wurden länger andauernde Versuche gemacht. Je 8 Kühe, die in Laktationszeit, Alter, Periode, Milch und Fettproduktion möglichst gleich waren, wurden in 3 Gruppen aufgestellt. Gruppe I wurde während der 1. und 4. Versuchswoche nachgemolken nach Hegelund, Gruppe II wurde in der 1., 2., 4., 5. Woche nachgemolken nach Hegelund, Gruppe III wurde in der 2. und 5. Woche nachgemolken nach Hegelund. In der übrigen Zeit wurde wie gewöhnlich gemolken. In der 3. Woche wurde ein Versuch eingeschaltet, um zu sehen, ob durch 3 Minuten langes »Strippen« nicht der gleiche Erfolg erreicht werden könne, wie nach Hegelund. Aus den weniger ausführlichen Angaben dieser Woche scheint hervorzugehen, dass die Hegelundsche Melkweise dem Ausmelken durch »Strippen« überlegen ist. Wegen der vorgeschrittenen Laktation trat die Abnahme an Milch und Gesamtfett deutlicher hervor als es sonst der Fall gewesen wäre. Als störend ist angegeben unvermeidlicher Futterwechsel und Wechsel der Witterungsverhältnisse. Die Tiere wurden meist im Freien gehalten. Aus dem Vergleich der beim gewöhnlichen Melken und dem Melken nach Hegelund gewonnenen Milch- und Fettmengen ergibt sich zunächst eine Zunahme der gesamten Leistung um 4,5 % Milch, 9,2 % Fett, wenn nach Hegelund gemolken wurde. Der prozentige Fettgehalt stieg um 0,17 %. Ferner sind noch folgende Schlussfolgerungen des Verf.s anzuführen: Zwischen der Milch- und Fettproduktion beim gewöhnlichen Melken in den Perioden des Nachmelkens und Nichtnachmelkens besteht nur ein sehr geringer Unterschied. Es hat also der Mehrertrag während der Nachmelktage den Milchertrag an Tagen, wo gewöhnlich gemolken wurde, nicht vermindert, weil sonst für die Tage des gewöhnlichen Melkens ein kleinerer Ertrag erhalten worden wäre. Die prozentige Zunahme in der Fettproduktion durch das Nachmelken war gewöhnlich für jede Kuh konstant (von [illegible] bis 30 %), also individuell und stand mit der Rasse und Form der

Euters in keinem sichtlichen Zusammenhang. Die Zunahme an Milch und Milchfett durch das Nachmelken hat ihre Begründung sowohl in der mehr oder weniger guten Arbeitsweise des Melkers als in dem höheren Wert der Nachmelkmethode. Keiner der Melker konnte als schlechter Melker angesehen werden und doch besteht zwischen ihnen eine durchschnittliche Differenz von 225 g zurückgebliebener Milch und 14 g Fett. Die pro Minute von den einzelnen Melkern erhaltene Milchmenge schwankte bei den 24 Kühen zwischen 400 und 1305 g, im Durchschnitt wurden pro Minute 675 g gewonnen (Fleischmann gibt als Leistung eines guten Melkers 36 l pro Stunde an). Zur richtigen Bewertung der Methode, speziell der zweifellosen durch dieselbe bewirkten Erhöhung der Gesamtleistung an Milch und Fett wird man nach Verf. wohl erst auf Grund langjähriger Beobachtung gelangen. Der Eindruck des Nachmelkens auf die Kuh ist ein sehr angenehmer. »Sie hat vollkommenen Frieden mit der Welt und ihrer Umgebung geschlossen.« Die Mehrleistung dürfte für jede Kuh als dauernd anzusehen sein, weil die nachgemolkene Milchmenge auch für jede Kuh konstant bleibt. Ein Mehrbedarf an Futter für die höhere Milchleistung ist nicht bewiesen, es dürfte sich vielmehr um eine bessere Futterausnutzung handeln. Die von einem darauf eingelernten Melker für das Nachmelken aufgewendete Zeit beträgt etwa 2,6 Minuten. Verf. verspricht sich von H.s Methode besonderen Erfolg, wo Familienangehörige das Melken besorgen. Das »Strippen« ist durch die sichereren H.schen Griffe ersetzt. Die Methode wirkt erzieherisch auf die Melker, welche anfangs schwer lernen, aber schliesslich sind die Griffe nicht mehr anstrengend. Die Methode trägt dazu bei, Euterkrankheiten zu verhüten oder zu heilen, das Euter zur Milchergiebigkeit anzuregen, welche dann vererbt wird. Der Melker bekommt ein höheres Gefühl der Verantwortlichkeit, seine bessere Arbeit kann auch besser bezahlt und dadurch seine soziale Stellung gehoben werden. Alle diese Vorteile der H.schen Methode sind vielleicht wichtiger als die allerdings wahrscheinlich herbeigeführten Mehrerträge. Henkel.

267. **Henry H. Wing und James A. Foord: Melkmethoden**[1]). Verff. stellten zum Vergleich der gewöhnlichen Melkarbeit mit der Hegelundschen Melkmethode und der gewöhnlichen Melkmethode mit

[1]) Bulletin 213, Sept. 1903; Experiment Station of Cornell University Ithaka, N. Y.

nachfolgendem »Strippen« vergleichende Versuche an, eine Versuchsreihe mit 12 Kühen der Universitätsherde zu 3 Gruppen mit je 4 Kühen 5 Wochen hindurch, eine andere Versuchsreihe mit 9 Kühen einer anderen Herde 2 Wochen hindurch. Ein dritter sich nur über zwei Melkzeiten (Abend und Morgen) erstreckender Versuch kann nicht in Betracht kommen. Gruppe A 1. Woche gewöhnlich gemolken, 2. Woche mit Nachmelken nach Hegelund, 3. Woche gewöhnliches Melken, 4. Woche Nachmelken nach Hegelund, 5. Woche gewöhnliches Melken. Da die Tiere in der 3., 4. und 5. Woche auf Weide waren, empfiehlt es sich, 1. und 2., dann 3., 4., 5. Woche für sich zu betrachten. In der 2. Woche wurden nach dem gewöhnlichen Melken durch das Nachmelken noch erhalten 3,8 $^0/_0$ Milch und 9 $^0/_0$ Fett, in der 4. gegenüber der dritten 5,0 $^0/_0$ Milch und 3 $^0/_0$ Fett, in der 4. gegenüber der 5. 3,2 $^0/_0$ Milch und 4,2 $^0/_0$ Fett. Die Gesamtleistung an Milch und Fett wurde erhöht durch das Nachmelken in Woche 2 gegen 1 um 3,35 $^0/_0$ Milch und 5,0 $^0/_0$ Fett, in der 4. Woche gegen 3 um 5 $^0/_0$ Milch und 3 $^0/_0$ Fett, in der 4. gegen die 5. Woche um 3,2 $^0/_0$ Milch und 4,2 $^0/_0$ Fett. Gruppe B: 1. Woche gewöhnlich gemolken, 2. und 3. Woche Nachmelken nach Hegelund, 4. und 5. Woche gewöhnlich gemolken. Durch das Nachmelken wurde nach dem gewöhnlichen Melken noch erhalten ein Zuwachs von 5,3 $^0/_0$ Milch und 9 $^0/_0$ Fett in der 2. Woche, in der 3. von 4,4 $^0/_0$ Milch und 8 $^0/_0$ Fett. Die Gesamtleistung erhöhte sich in der 2. Woche um 2,2 $^0/_0$ Milch und 5,2 $^0/_0$ Fett gegenüber dem Ertrag der 1. Woche. In der 3. Woche war die Gesamtzunahme an Milch — 0,36, an Fett + 10,4 gegenüber der 4. Woche. Gruppe C: 1. Woche gewöhnliches Melken, 2. Woche Nachmelken durch Strippen, 3. Woche Nachmelken nach Hegelund, 4. Woche gewöhnliches Melken. Beim Nachmelken mit Strippen wurden nach dem gewöhnlichen Melken noch erhalten in der 2. Woche 6 $^0/_0$ Milch, 10,9 $^0/_0$ Fett, beim Nachmelken nach Hegelund in der 3. Woche 5,9 $^0/_0$ Milch, 11,1 $^0/_0$ Fett. Der Gesamtertrag wurde erhöht durch das Strippen in Woche 2 gegen 1 um 8,3 $^0/_0$ Milch und 10 $^0/_0$ Fett, durch das Nachmelken nach Hegelund um 3,8 $^0/_0$ Milch und 7,3 $^0/_0$ Fett. Die Ergebnisse, namentlich von Gruppe A, scheinen zum Schlusse zu berechtigen, dass die durch das Nachmelken erhaltenen Mengen Milch und Fett einen wirklichen Gewinn darstellen und nicht auf Kosten des nachfolgenden Gemelkes gehen. Aus den Zahlen bei Gruppe C lässt sich bei den herrschenden Bedingungen eine

Überlegenheit der H.schen Methode dem Strippen gegenüber nicht beweisen.
Henkel.

268. Fabrè: **Über das Zentrifugieren als rasches Mittel, um den Nährwert der Milch zu schätzen**[1]. In ein auf $^1/_{10}$ cm³ graduiertes Rohr in Form einer Flasche mit langem zugespitzten Hals giesst man 10 cm³ der zu untersuchenden Milch und lässt das Rohr während 5 Min. in einer elektrischen Zentrifuge, welche 3200 Drehungen in der Minute macht. Dann ist der Rahm von der Magermilch vollständig getrennt und man liest das durch die Magermilch allein eingenommene Volumen ab. Wenn die Vollmilch sehr reich an Rahm ist, so muss man sie etwas länger zentrifugieren. Wird vor dem Zentrifugieren die Vollmilch mit 3 Tropfen einer 3 proz. Indigoblaulösung gefärbt, so wird das Ablesen erleichtert, da der Rahm sich dadurch nicht färbt. Ist der Rahmgehalt von 10 cm³ Frauenmilch $^1/_{10}$ cm³, so entspricht dies ungefähr 3 g Butter per l; für die Kuhmilch entspricht $^1/_{10}$ cm³ Rahm 4 g Butter per l. Bei den Erstgebärenden vor dem Steigen der Milch enthalten 10 cm³ Milch am ersten Tage nach der Geburt $^2/_{10}$ cm³ Rahm; der Rahmgehalt der Milch nimmt dann langsam zu, um am 4. Tage $^4/_{10}$ cm³ per 10 cm³ Milch zu erreichen. Nach dem Steigen der Milch trennt sich der Rahm in 2 Schichten, eine obere goldgelbe, eine untere weisse. Am 5. Tage entsprechen die obere Rahmschicht $^3/_{10}$ cm³ und die untere $^4/_{10}$, am 6. Tage die obere $^4/_{10}$ und die untere $^5/_{10}$, am 7. Tage die obere $^5/_{10}$ und die untere $^8/_{10}$, am 8. Tage die obere $^2/_{10}$ und die untere $^9/_{10}$ cm³. Vom 9. Tage an verschwindet die gelbe Schicht. Bei den Multiparen, welche schon gestillt haben, ist der Rahmgehalt der Milch vom Anfang an viel bedeutender als bei den Erstgebärenden; am 2. Tage nach der Geburt misst der Rahm 15 bis 20 Abteilungsgrade, um bei dem Steigen der Milch abzunehmen und später ähnlich wie bei den Erstgebärenden zuzunehmen; dabei ist er jedoch stets in grösserer Menge vorhanden als bei den Erstgebärenden. Zentrifugiert man das Kolostrum der Multiparen am 2. oder 3. Tage nach der Geburt, so hat die entstandene Rahmschicht ein geronnenes Aussehen; dabei können 10 cm³ Milch $^4/_{10}$ bis $^5/_{10}$ cm³ Volumen verlieren als ob eine Zusammenhäufung zwischen den Fetttröpfchen bewirkt würde. Während des Stillens beträgt 4 Std. nach dem letzten

[1]) De la centrifugation comme moyen rapide d'évaluer la valeur nutritive du lait. Lyon médical **100**, 1073—1082.

nachfolgendem »Strippen« vergleichende Versuche an, eine Versuchsreihe mit 12 Kühen der Universitätsherde zu 3 Gruppen mit je 4 Kühen 5 Wochen hindurch, eine andere Versuchsreihe mit 9 Kühen einer anderen Herde 2 Wochen hindurch. Ein dritter sich nur über zwei Melkzeiten (Abend und Morgen) erstreckender Versuch kann nicht in Betracht kommen. Gruppe A 1. Woche gewöhnlich gemolken, 2. Woche mit Nachmelken nach Hegelund, 3. Woche gewöhnliches Melken, 4. Woche Nachmelken nach Hegelund, 5. Woche gewöhnliches Melken. Da die Tiere in der 3., 4. und 5. Woche auf Weide waren, empfiehlt es sich, 1. und 2., dann 3, 4., 5. Woche für sich zu betrachten. In der 2. Woche wurden nach dem gewöhnlichen Melken durch das Nachmelken noch erhalten 3,8 % Milch und 9 % Fett, in der 4. gegenüber der dritten 5,0 % Milch und 3 % Fett, in der 4. gegenüber der 5. 3,2 % Milch und 4,2 % Fett. Die Gesamtleistung an Milch und Fett wurde erhöht durch das Nachmelken in Woche 2 gegen 1 um 3,35 % Milch und 5,0 % Fett, in der 4. Woche gegen 3 um 5 % Milch und 3 % Fett, in der 4. gegen die 5. Woche um 3,2 % Milch und 4,2 % Fett. Gruppe B: 1. Woche gewöhnlich gemolken, 2. und 3. Woche Nachmelken nach Hegelund, 4. und 5. Woche gewöhnlich gemolken. Durch das Nachmelken wurde nach dem gewöhnlichen Melken noch erhalten ein Zuwachs von 5,3 % Milch und 9 % Fett in der 2. Woche, in der 3. von 4,4 % Milch und 8 % Fett. Die Gesamtleistung erhöhte sich in der 2. Woche um 2,2 % Milch und 5,2 % Fett gegenüber dem Ertrag der 1. Woche. In der 3. Woche war die Gesamtzunahme an Milch — 0,36, an Fett + 10,4 % gegenüber der 4. Woche. Gruppe C: 1. Woche gewöhnliches Melken, 2. Woche Nachmelken durch Strippen, 3. Woche Nachmelken nach Hegelund, 4. Woche gewöhnliches Melken. Beim Nachmelken mit Strippen wurden nach dem gewöhnlichen Melken noch erhalten in der 2. Woche 6 % Milch, 10,9 % Fett, beim Nachmelken nach Hegelund in der 3. Woche 5,9 % Milch, 11,1 % Fett. Der Gesamtertrag wurde erhöht durch das Strippen in Woche 2 gegen 1 um 8,3 % Milch und 10 % Fett, durch das Nachmelken nach Hegelund um 3,8 % Milch und 7,3 % Fett. Die Ergebnisse, namentlich von Gruppe A, scheinen zum Schlusse zu berechtigen, dass die durch das Nachmelken erhaltenen Mengen Milch und Fett einen wirklichen Gewinn darstellen und nicht auf Kosten des nachfolgenden Gemelkes gehen. Aus den Zahlen bei Gruppe C lässt sich bei den herrschenden Bedingungen eine

Überlegenheit der H.schen Methode dem Strippen gegenüber nicht beweisen.
Henkel.

268. **Fabre: Über das Zentrifugieren als rasches Mittel, um den Nährwert der Milch zu schätzen**[1]. In ein auf $^1/_{10}$ cm³ graduiertes Rohr in Form einer Flasche mit langem zugespitzten Hals giesst man 10 cm³ der zu untersuchenden Milch und lässt das Rohr während 5 Min. in einer elektrischen Zentrifuge, welche 3200 Drehungen in der Minute macht. Dann ist der Rahm von der Magermilch vollständig getrennt und man liest das durch die Magermilch allein eingenommene Volumen ab. Wenn die Vollmilch sehr reich an Rahm ist, so muss man sie etwas länger zentrifugieren. Wird vor dem Zentrifugieren die Vollmilch mit 3 Tropfen einer 3proz. Indigoblaulösung gefärbt, so wird das Ablesen erleichtert, da der Rahm sich dadurch nicht färbt. Ist der Rahmgehalt von 10 cm³ Frauenmilch $^1/_{10}$ cm³, so entspricht dies ungefähr 3 g Butter per l; für die Kuhmilch entspricht $^1/_{10}$ cm³ Rahm 4 g Butter per l. Bei den Erstgebärenden vor dem Steigen der Milch enthalten 10 cm³ Milch am ersten Tage nach der Geburt $^2/_{10}$ cm³ Rahm; der Rahmgehalt der Milch nimmt dann langsam zu, um am 4. Tage $^4/_{10}$ cm³ per 10 cm³ Milch zu erreichen. Nach dem Steigen der Milch trennt sich der Rahm in 2 Schichten, eine obere goldgelbe, eine untere weisse. Am 5. Tage entsprechen die obere Rahmschicht $^3/_{10}$ cm³ und die untere $^4/_{10}$, am 6. Tage die obere $^4/_{10}$ und die untere $^5/_{10}$, am 7. Tage die obere $^5/_{10}$ und die untere $^8/_{10}$, am 8. Tage die obere $^2/_{10}$ und die untere $^9/_{10}$ cm³. Vom 9. Tage an verschwindet die gelbe Schicht. Bei den Multiparen, welche schon gestillt haben, ist der Rahmgehalt der Milch vom Anfang an viel bedeutender als bei den Erstgebärenden; am 2. Tage nach der Geburt misst der Rahm 15 bis 20 Abteilungsgrade, um bei dem Steigen der Milch abzunehmen und später ähnlich wie bei den Erstgebärenden zuzunehmen; dabei ist er jedoch stets in grösserer Menge vorhanden als bei den Erstgebärenden. Zentrifugiert man das Kolostrum der Multiparen am 2. oder 3. Tage nach der Geburt, so hat die entstandene Rahmschicht ein geronnenes Aussehen; dabei können 10 cm³ Milch $^4/_{10}$ bis $^5/_{10}$ cm³ Volumen verlieren als ob eine Zusammenhäufung zwischen den Fetttröpfchen bewirkt würde. Während des Stillens beträgt 4 Std. nach dem letzten

[1]) De la centrifugation comme moyen rapide d'évaluer la valeur nutritive du lait. Lyon médical **100**, 1073—1082.

278. **A. Peter: Ein Beitrag zur fadenziehenden Milch**[1]. Die Untersuchung der Milch einzelner Kühe und Stallungen, in welchen fadenziehende Milch geliefert wurde, bestätigte in keiner Weise die viel verbreitete Meinung, es müsse immer nur eine Kuh die Ursache des Milchfehlers sein. Die fadenziehende Milch ist in der Schweiz fast ausschliesslich durch Kokken (Micrococcus Freudenreichii) verursacht. Die Ansteckung der Milch erfolgt durch die Stallluft und das Milchgeschirr, deshalb ist Auskalken der Ställe und Brühen der Milchgeschirre das rationellste Mittel zur Bekämpfung des Fehlers. Ausser der bakteriologischen Verunreinigung gibt es aber noch eine gewisse natürliche Anlage der Milch, welche die erwähnten Kokken fördert oder hemmt. Daraus ist einerseits die verschiedenartige Empfindlichkeit der Milch gegen Reinkulturen und die Wirksamkeit innerlicher Mittel zur Bekämpfung der fadenziehenden Milch erklärlich. Henkel.

279. **R. Burri: Zur Kenntnis der vorzeitig gerinnenden Milch**[2]. Die Untersuchung einer schon nach 5—6 Std. geronnenen Milch zeigte. dass der Säuregrad der geronnenen Milch nur 8° Soxhlet-Henkel betrug. die Gerinnung somit keine Wirkung der Säure war. In der sehr keimreichen Milch waren nur wenig Milchsäurebakterien (höchstens 5 % der Gesamtzahl), vorwiegend waren Mikrokokken. Diese waren dadurch ausgezeichnet, dass sie auch in Gegenwart von kräftigen Milchsäurebildnern sich vermehren und dieselben sogar überwuchern konnten. Dass die Milch schon nach 5—6 Std. gerinnt, lässt darauf schliessen. dass sie nicht nur Labbakterien, sondern auch fertiges **Lab** mit sich führt, das in der Menge nur entstehen konnte, wenn die Bakterien in der Milch während längerer Zeit vegetieren konnten. Diese Möglichkeit ist gegeben, wenn infolge unvollständiger oder unrichtiger Melkarbeit noch Milch im Euter verbleibt. Henkel.

280. **Silberschmidt: Über den Einfluss der Erwärmung auf die Gerinnung der Kuhmilch**[3]. Die Untersuchungen des Verfs. haben ergeben, dass ein deutlicher Unterschied in der Milchgerinnung im Magen vorhanden ist, je nachdem die Milch längere oder kürzere Zeit auf verschiedene Hitzegrade gebracht war. Milch, welche 60 Min. lang auf 120° erhitzt war, gerinnt viel langsamer als solche, welche auf

---

[1]) Schweizerische Milchztg. 1903. — [2]) Milchztg. **32**, 705—707. — [3]) Molkereiztg. Hildesheim **17**, 698, aus Berl. tierärztl. Wochenschr.

100° oder kürzere Zeit auf 110° erhitzt war. Die auf längere Zeit in einer hohen Temperatur gehaltene Milch gerinnt langsamer. Je länger und je höher die Milch erhitzt wurde, um so grösser ist die Menge der im Magen gebundenen Säure. Der Genuss zu lange und zu stark erhitzter Milch ist nachteilig, weil zur Gerinnung längere Zeit erforderlich ist, wobei die Säurebildung in erhöhtem Grade in Anspruch genommen wird. Durch eine monatelang erhöhte Anforderung an die Magentätigkeit kommt es dann bei den Säuglingen zu den bekannten anämischen Zuständen. Verf. empfiehlt kurzes Erwärmen im Soxhlet-Apparat und sofortiges Abkühlen. Henkel.

281. **M. Riegel: Nachweis geringer Mengen Formaldehyd in der Milch**[1]. Die gleiche Reaktion wie zum Nachweis von Nitraten in Milch (Molkereiztg. Hildesheim **16**, 315) kann umgekehrt auch zum Nachweis sehr kleiner Mengen Formaldehyd benutzt werden. Verf. benutzt chemisch reine Schwefelsäure, zu der auf 100 cm³ 1 Tropfen reiner Salpetersäure gesetzt war. Die violett bis dunkelrote Färbung tritt meist sofort, bei kleinen Mengen Formaldehyd nach $^1/_2$—1 Minute ein und noch deutlich bei einem Formaldehydgehalt von 0,00001 $^0/_{00}$. Die Methode kann auch bequem mit der Gerber-Babcockschen Fettbestimmung kombiniert werden. Verf. weist auf einen Fall hin, wo bei zweifellos formalinfreier Milch die Reaktion eintrat infolge Verwendung unreiner Schwefelsäure. Verf. empfiehlt deshalb, jedesmal mit der Schwefelsäure einen Blindversuch zu machen oder nur chemisch reine Schwefelsäure zu verwenden. Henkel.

282. **M. Siegfeld: Die Untersuchung übermäfsig stark präservierter Milchproben**[2]. Zur Konservierung mit Formalin genügen auf 100 cm³ Milch zwei Tropfen mit Wasser verdünntes Formalin (1 : 1). Bei Zusatz von grösseren Mengen wird das Kaseïn in Schwefelsäure schwer löslich, die Fettbestimmung fällt zu hoch aus. Dem lässt sich abhelfen durch Zusatz von H_2O_2 oder noch besser einer Lösung von Hydroxylaminchlorhydrat, wovon man 2 cm³, sowie 0,8 cm³ Ammoniak von spez. Gew. 0,912 auf 100 cm³ Milch zugibt. Löst sich die Milch beim Schütteln im Butyrometer noch nicht schnell auf, so erhöht man die Zusätze. Von Kaliumbichromatlösung nimmt man zum Konservieren

[1]) Molkereiztg. Hildesheim **16**, 369—370, 491. — [2]) Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **6**, 397—408.

15—20 Tropfen auf 100 ^{3} Milch. Die Trockensubstanz der Milch fällt um wechselnde Mengen infolge Oxydation zu niedrig aus, ebenso die Aschenbestimmung. Das Resultat der Fettbestimmung nach Gerber wird erhöht, wenn ein grösserer Zusatz erfolgt ist. Somit werden bei beträchtlichem Überschuss von Kaliumbichromat alle Bestimmungen unsicher. Henkel.

283. **Neumann Wender: Enzyme der Milch**[1]. Verf. hält auf Grund seiner Beobachtungen das aus der Milch gewonnene und bisher als Galaktase bezeichnete Enzym nicht für einen einheitlichen Körper. derselbe besteht vielmehr aus mehreren Enzymen, als: Milchtrypsin oder Galaktase, wirkt auf Kasein lösend und wird bei 76° C. unwirksam; die Milchkatalase zersetzt H_2O_2, wird bei 80° unwirksam; die Milchperoxydase wirkt oxydierend und gibt mit Guajaktinktur und H_2O_2 eine Blaufärbung, wird erst bei 83° unwirksam. Die von Utz zur Unterscheidung von roher und gekochter Milch empfohlene Reaktion mit Ursol D hat sich vorzüglich bewährt. Auch bei diesem Körper handelt es sich um eine Peroxydasereaktion. Henkel.

284. **Utz: Weitere Beiträge zum Nachweis von gekochter und ungekochter Milch**[2]. Ursol D ist ein unreines Paraphenylendiamin. es muss eine Substanz im Ursol vorhanden sein, welche trotz der Anwesenheit von Rhodansalzen das Eintreten der Reaktion begünstigt. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass die von ihm empfohlene Reaktion zum Nachweise von ungekochter und gekochter Milch bis jetzt die einzige ist, welche auch bei Gegenwart von Rhodansalzen ein rasches und sicheres Unterscheidungsmittel zwischen beiden bietet. (Der Zusatz von Rhodansalzen zur rohen Milch zu dem Zwecke, dass sie bei der Storchschen Probe wie erhitzte Milch reagiert, dürfte wohl kaum praktisch angewendet werden.) Henkel.

285. **F. Wirthle: Ein neues Verfahren zum Nachweise von gekochter und ungekochter Milch**[3]. Die Angabe von Utz, dass die Paraphenylendiaminreaktion (Storch) durch die Zugabe von Rhodansalzen gestört wird, während dies bei der Ursolreaktion nicht der Fall ist, musste auffällig erscheinen. Verf. erklärt das damit, dass Utz die 10fache Menge H_2O_2 anwendet wie Storch und der abgespaltene

[1]) Österr. Chemikerztg. 6, 1—3; chem. Zentralbl. 1903, I, 592. — [2]) Milchztg. 32, 241; Chemikerztg. 27, 300. — [3]) Chemikerztg. 27, 432—433

Sauerstoff durch Rhodanammon gebunden wird. Wird der H_2O_2-Zusatz erhöht, so tritt bei ungekochter Milch die Blaufärbung wieder ein. Ist bei der Storchschen Reaktion ein weiterer Zusatz von H_2O_2 nötig, so kann das darauf hindeuten, dass der Milch reduzierende Agenzien zugesetzt wurden. Henkel.

286. **Utz: Weitere Beiträge zum Nachweise von gekochter und ungekochter Milch. II**[1]). Verf. knüpft an die Ausführungen von Wirthle [vorst. Referat] an und kommt zu folgenden Schlüssen: Paraphenylendiamin und Ursol D III sind identisch, mit diesen beiden dagegen nicht Ursol D I und II; demgemäfs ist das vom Verf. angegebene Verfahren zum Nachweise bezw. zur Unterscheidung von gekochter und ungekochter Milch mit dem Storchschen Verfahren nicht identisch. Die Reaktion mit Ursol D I und II tritt auch bei Gegenwart von Rhodansalzen ein, was bei Paraphenylendiamin und Ursol D III nicht der Fall ist. Das vom Verf. angegebene Verfahren eignet sich auch zum Nachweise von Wasserstoffsuperoxyd in Milch. Henkel.

287. **Jul. Zink: Über die Unterscheidung roher von gekochter Milch vermittelst der Guajaktinktur**[2]). Bei den Versuchen des Verf.s konnte ein Unterschied in der Wirkung zwischen Holz- und Harztinkturen (es wurden hauptsächlich Harztinkturen verwendet) zwar nicht beobachtet werden, Verf. hält aber eingehendere Untersuchungen unter genauer Berücksichtigung der Konzentration der Lösungen bezw. des Gehaltes derselben an wirksamer Substanz, sowie der etwa schon durch die Behandlung der Rohmaterialien bedingten Einflüsse für erforderlich. Die von Weber, Manderer, sowie Neumann-Wender gemachte Beobachtung, dass frisch bereitete Guajaktinktur mit roher Milch keine Farbenänderung zeigt, bestätigt Verf. Hat die Guajaktinktur einmal die Reaktionsfähigkeit erlangt, so behält sie dieselbe unbegrenzte Zeit bei. Bei Ausführung der Reaktion nach den bisher meist üblichen Methoden ist zu berücksichtigen: Die Ausführung der Reaktion als Mischprobe, wie sie Arnold und Ostertag vorgeschlagen haben, kann zu Täuschungen Anlass geben, da bei nachweislich ungekochter Milch die Blaufärbung zuweilen ausbleibt. Die Ausführung der Reaktion als Schichtprobe ist wegen ihrer grösseren Empfindlichkeit der Mischprobe unbedingt vorzuziehen. Empfehlenswert ist es, wie Weber an-

[1]) Milchztg. 32, 417—418. — [2]) Milchztg. 32, 193—195, 211—215.

gibt, die Tinktur tropfenweise auf die Milch fallen zu lassen, damit eine gelinde Mischung beider Komponenten eintritt. Mit 10 proz. oder besser 5 proz. Tinkturen entstehen reinere Blaufärbungen als mit 20 proz.; Alkohol scheint das geeignetste Lösungsmittel für Guajakharz zu sein. Bezüglich des Acetons liegen genügende Erfahrungen nicht vor. Frisch bereitete Tinktur gibt mit roher Milch keine Reaktion, nach längerem Stehen, namentlich bei Zutritt von Luft und Licht, nimmt die Tinktur allmählich die rohe Milch bläuende Eigenschaft an und kann sie dann viele Jahre beibehalten. Der Zusatz einiger Tropfen einer sehr verdünnten Lösung von Wasserstoffsuperoxyd bewirkt bei ungekochter Milch bei Verwendung frisch bereiteter oder anderer an und für sich nicht reaktionsfähiger Guajaktinktur eine deutliche Blaufärbung. Bei Anwendung von bereits aktiver Guajaktinktur wird eine wesentlich höhere Empfindlichkeit und intensivere, länger haltbare Färbung erzielt, als dies ohne den Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd der Fall sein würde. Bei gekochter Milch entsteht auch nach stundenlangem Stehen keine Blaufärbung. Während Weber auf die bereits mit Wasserstoffsuperoxyd gemischte Milch 3 Tropfen Tinktur fallen liess, empfiehlt Verf., die zu prüfende Milch zuerst mit 8--10 Tropfen Guajaktinktur zu überschichten und dann zu dem durch das Auffallen der Tropfen schwach gemengten Gemisch von Tinktur und Milch 1 Tropfen verdünnten Wasserstoffsuperoxyds zuzusetzen (Zonenreaktion). Stärkere Zusätze von Wasserstoffsuperoxyd sind zu vermeiden. Der Zusatz ätherischer Öle befördert in ähnlicher Weise die Reaktion, bei der Mischprobe ist er nur von geringer Wirkung, in durch freiwillige oder auch künstliche Säuerung gewonnenem Milchserum tritt die Reaktion rasch und deutlich ein. Bei Zusätzen von 5 % roher Milch zu gekochter ergab sich noch deutlich blaue Färbung, Zusätze von 10 % lassen sich schnell und deutlich nachweisen. Henkel.

288. **Franz Lauterwald: Ein Vergleich zwischen der Storchschen Paraphenylendiamin- und der Utzschen Ursolreaktion**[1]. Beide Reaktionen spielen sich innerhalb weniger Sekunden ab, sodass man wohl sagen kann, dass die eine Reaktion ebenso brauchbar ist wie die andere, vorausgesetzt, dass man bei beiden Reaktionen genau die Vorschriften innehält. Die geringe Haltbarkeit des Ursols bestätigte sich. Dass das Ursol von Utz mit Milchzucker gemischt in Plätzchenform

[1]) Milchztg. 32, 241—242, 262—263.

gebracht wurde, welche im dunklen, verschlossenen Glase unbegrenzt haltbar sind, ist als ein Vorzug der Ursolreaktion anzusehen. Die Angabe von Utz, dass bei mit Rhodansalzen, welche die Oxydasenreaktion hemmen, versetzter Milch die Storchsche Reaktion versagt, bestätigte sich. Die Ursol D-Reaktion trat bei roher Milch nicht so schnell wie bei den Versuchen von Utz ein, sondern deutliche Blaufärbung zeigte sich erst nach 15—20 Minuten. Gekochte, mit Rhodanammon versetzte Milch reagierte weder auf die Storchsche noch auf die Utzsche Probe. Die in normaler Milch eingetretene Reaktion verschwand bei nachträglichem Zusatz von Rhodanammon nicht. Henkel.

289. **J. E. Saul: Nachweis von roher Milch und von Formaldehyd**[1]). Mit Ortho-Methylaminophenolsulfat kann noch 1 % roher Milch in gekochter Milch nachgewiesen werden. Man gibt zu 9 bis 10 cm^3 Milch 1 cm^3 der frisch bereiteten wässerigen 1 proz. Lösung und einen Tropfen käuflicher 3 proz. H_2O_2-Lösung. Wenn rohe Milch vorhanden ist, verschwindet die nelkenrote Farbe in $^1/_2$ Minute. Die Reaktion wird durch verdünnte Säuren nicht gestört, ebenso nicht durch Borsäure, Borax, Formaldehyd, Soda, Natriumbikarbonat, wohl aber durch Laugen. Saure Milch ist zu neutralisieren. Auf 70° erhitzte Milch reagiert noch, dagegen nicht mehr $^1/_2$ Std. auf 75° erhitzte Milch. Ist Formaldehyd vorhanden, so tritt die rote Farbe sehr viel rascher auf. Henkel.

290. **Friedjung und Hecht: Über Katalyse und Fermentwirkungen der Milch**[2]). I. Als Mafs der katalytischen Wirkungen der Milch benutzten die Verff. das Volumen Sauerstoff, das aus Wasserstoffsuperoxyd abgespalten wird. Von Salzen scheinen die Chloride der Alkalimetalle die Katalyse zu fördern. Schwefelwasserstoff ist ohne Einfluss. Von antiseptischen Mitteln schädigt das Fluornatrium am wenigsten. Die schädigende Temperatur ist verschieden nach der Zeit der Einwirkung, Siedehitze zerstört den Katalysator sofort, getrocknete Milch ist widerstandsfähiger. — Der Träger der Katalyse ist nicht dialysabel, ist eine kolloïde Substanz. Die entfettete Milch enthält noch den Katalysator. Durch Thonzellen passiert nur ein kleiner Teil desselben, auch nach Entfernung des Kaseïns bleibt die Milch noch wirksam. Der Zellgehalt der Milch ist von grossem Einfluss auf ihre kata-

[1]) Pharm. Journ. [4] **16**, 617—618. — [2]) Archiv f. Kinderheilk. **37**, 177—239, 346—405.

lytische Wirksamkeit. Malzauszug und Leberzellenaufschwemmung folgen in Bezug auf die Spaltung des Wasserstoffsuperoxyds ziemlich der Regel von Medwedew, Trypsinlösungen spalten das Wasserstoffsuperoxyd nach der Schützschen Regel. Frauenmilch verhält sich in dieser Beziehung sehr kompliziert. Eine direkte Beziehung der Wasserstoffsuperoxydkatalyse zum glykolytischen Ferment besteht nicht, ebensowenig zur Amylase, zum salolspaltenden Ferment, zum proteolytischen Ferment, zur Monobutyrase, zum Fibrinferment, wohl aber besteht zu den indirekten Oxydasen ein gewisser Parallelismus. II. Die Arbeit bringt statistische Angaben über die Fermentwirkungen zahlreicher Milchproben. Das Mafs der Katalyse kann kein Mafs für die Güte einer Milch abgeben. Jacoby.

291. **A. Desmoulières: Über ein salolspaltendes Ferment in gewissen Milcharten**[1]. Gegenüber den Befunden eines Fermentes, das Salol in Phenol und Salicylsäure spaltet, in der Frauen- und Eselinnenmilch, wogegen es in Kuh- oder Ziegenmilch fehlen soll, führt Verf. den Beweis, dass es sich hierbei keinesfalls ausschliesslich um eine fermentative Spaltung handeln muss, sondern dass die alkalische Reaktion dieser 2 Milcharten genügt, um bei längerer Einwirkung die Spaltung des Salols herbeizuführen. Die Abwesenheit der Wirkung in der Kuhmilch erklärt sich durch ihren stärkeren Säuregehalt (amphoter gegen Lakmus, deutlich sauer gegen Phenolphtaleïn) gegenüber der Frauenmilch (die deutlich gegen Lakmus alkalisch, viel schwächer sauer gegen Phenolphtaleïn reagiert), weiterhin ist auch die bei Anwesenheit eines ungenügenden Antisepticum wie des Thymols durch bakterielle Milchsäureproduktion entstehende Vermehrung des Säuregehalts zu berücksichtigen. Es gelingt in der Tat mit einer Flüssigkeit, bestehend aus PO_4Na_2H 1,50, Zitronensäure 1,00, Milchzucker 50,0 zu einem Liter aufgefüllt nach Neutralisation gegen Lakmus, noch mehr nach Neutralisation gegen Phenolphtaleïn bei 24stündigem Verweilen im Brutschrank Spaltung des Salols zu erzielen. Es erklärt sich auch so die stärkere Wirksamkeit des Ferments bei Zusatz von Ammoniak zu Kuhmilch. Ohne die Existenz eines solchen Ferments in der Milch in Abrede zu stellen, weist Verf. mit vollem Rechte auf die Irrtümer hin, die gerade bei Untersuchungen der Fermente zu groben Täuschungen veranlassen können. Blum.

[1]) Sur le ferment du Salol contenu dans certains laits. Journ. Pharm Ohimie [6] 17, 232—239.

292. **L. L. van Slyke und E. B. Hart: Methoden zur Bestimmung der Produkte der Proteïnzersetzung im Käse und in der Milch**[1]. Verff. bestimmen im Käse den Gesamtstickstoff und bereiten sich durch längeres, öfter wiederholtes Digerieren einer weiteren Käseprobe mit Wasser von 50° einen wässerigen Auszug, dessen N-Gehalt ermittelt wird. In einem Teile desselben wird mit wenig 1 proz. Salzsäure das Paranukleïn gefällt und im Niederschlag der N bestimmt. Das neutralisierte Filtrat wird mit verdünntem Ätzkali auf 100° erhitzt. In dem abfiltrierten Eiweiss-Koagulum wird der N bestimmt. Zum Filtrat wird 50 proz. Schwefelsäure gegeben, sowie Zinksulfat und auf 70° erhitzt. Im nach dem Abkühlen abfiltrierten Albumosenniederschlag wird der N bestimmt. In einem anderen Teil des wässerigen Extraktes werden mit Schwefelsäure und Phosphorwolframsäure die Peptone gefällt und im Filtrat der N bestimmt. In einem anderen Teil dieses Filtrates wird NH_3 mit Magnesia abdestilliert. Der Gehalt an Amidosäuren wird aus der Differenz berechnet. Die Resultate gewähren ein annäherndes Bild über die Verteilung der Eiweisskörper. Henkel.

293. **E. Ratzlaff: Über die Brauchbarkeit der verschiedenen Fettbestimmungsmethoden im Käse**[2]. Zur Anwendnng kamen die Methode der Extraktion mit Äther, die Methode von Gottlieb-Röse, die Gerbersche acidbutyrometrische und die Bondzyńskische Methode. Bei den fetten und halbfetten Käsen zeigte sich leidliche Übereinstimmung aller angewandten Methoden, dagegen eine schlechte bei den sog. $^1/_3$—$^1/_4$ fetten und den mageren Käsen. Im letzteren Falle gab die Extraktionsmethode viel zu niedrige Zahlen, während die anderen Methoden gut übereinstimmten. Bei nicht allzu mageren Käsen gibt die Gerbersche Methode ganz gute Resultate, wenn der von Gerber vorgeschlagene Abzug von 0,5 % unterbleibt. Bei Quark und Magerkäsen lässt sie ein Stich. Henkel.

294. **N. Gerber: Die Bestimmung des Fettgehaltes im Käse**[3]. Gegenüber den Ausführungen E. Ratzlaffs über die Brauchbarkeit der verschiedenen Fettbestimmungsmethoden im Käse [vorst. Referat] stellte Verf. neuerdings Versuche an, welche das Ergebnis früherer bestätigten, dass bei feiner Verteilung der Käse, genügend langem Schütteln und Anwendung richtiger Schwefelsäure die Fettabscheidung

[1]) Milchztg. 32, 6 aus Bulletin d. landw. Vers.-Stat. d. Staates New-York zu Geneva, No. 215, 81—102. — [2]) Milchztg. 32, 65—67. — [3]) Milchztg. 32, 147.

klar ist und sich haarscharf von der Säure abhebt und dass auch bei Magerkäse eine Pfropfenbildung nicht eintritt. Henkel.

295. **Du Roi: Versuche über die Herstellung von Käse aus erhitzter Milch**[1]. Zweck der Versuche war zu ermitteln, ob das von Dr. Klein in Proskau beschriebene Verfahren (Milchztg. **29**, No. 12 bis 17) auch unter wenig günstigen Milchproduktionsverhältnissen (Verfütterung von grossen Gaben von sauren Schnitzeln und eingesäuerten Rübenblättern) dieselben guten Ergebnisse liefern, wie Dr. Klein in Proskau sie erzielt hat. Verarbeitet wurde Magermilch von 0,05 % Fettgehalt, erhalten aus Vollmilch, welche in einem Regenerativapparat allmählich auf 100° C. erhitzt wurde und aus diesem mit einer Temperatur von 42—45° austrat. Zur Herstellung gelangten [illegible]-Magerkäse, Tilsiter Magerkäse und ausserdem Limburger Fettkäse und Tilsiter Fettkäse. Die Fabrikation gelang bei den 3 erstgenannten Käsesorten recht gut, bei Tilsiter Fettkäse leidlich gut. Wesentlich für das Gelingen ist die Art der Erhitzung. Bei Käsen aus direkt erhitzter Milch war das Gefüge abnorm, bröcklig. Die Versuche sind nicht abgeschlossen, berechtigen wohl zu der Hoffnung, dass es gelingen werde, selbst die auf 100° erhitzte Milch überall mit gutem Erfolge auch auf Käse zu verarbeiten. Weitere Versuche ergaben auch, dass die Gerinnungsfähigkeit des Käsestoffs ausser durch Chlorcalcium, durch welches die frischen Käse leicht einen bitteren Geschmack aufweisen, auch durch das saure phosphorsaure Calcium wieder hergestellt werden kann. Weiter wird vorgeschlagen die Anwendung von Milchsäure und Kohlensäure. Henkel.

296. **Ed. v. Freudenreich und J. Thoeni: Über die in der normalen Milch vorkommenden Bakterien und ihre Beziehungen zu dem Käsereifungsprozesse**[2]. Man darf als sicher annehmen, dass im Euter selbst Bakterien vorkommen und dass somit die frisch gemolkene Milch stets Bakterien enthält. Es sind meist nur Kokkenformen, teils solche, welche die Gelatine verflüssigen, teils solche, welche sie nicht verflüssigen. Das Vorkommen einer grossen Zahl verflüssigender Kokken in frischen Emmentaler-Käsen, welche an dem Reifungsprozesse sehr wahrscheinlich beteiligt ist, könnte darauf hinweisen, dass diese Euterbakterien eine ähnliche Rolle spielen, wie auch Gorini ausgesprochen

[1]) Milchztg. **32**, 163—165 aus Ber. über d. Tätigkeit des Milchw.-Inst. Prenzlau 1901/2. — [2]) Zentralbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. II, **10**, **304**—311. 340—349.

hat. Indessen zeigten Käse, hergestellt aus aseptisch gemolkener Milch, welche doch diese Euterbakterien enthielten und Käse, welche unter Zusatz des erwähnten verflüssigenden Mikrococcus hergestellt waren, nicht die gleichen Reifungserscheinungen. Verff. isolierten deshalb solche verflüssigenden Kokken aus ganz frisch gemolkener Milch in möglichst grosser Anzahl und prüften ihren Einfluss auf die Reifung des Emmentaler Käses. Verff. haben immer das Fehlen der Milchsäurefermente konstatieren können. Die Bakterienflora bestand sozusagen nur aus Mikrokokken. Verff. haben die verflüssigenden Mikrokokken in vier typischen Gruppen beschrieben, sowie ein Bakterium, welches aus einem guten Käse isoliert war und das sich durch sehr rasche verflüssigende Wirkung auf Gelatine auszeichnete. Die Milch wurde möglichst aseptisch gemolken. In 2 kleine Versuchskäse wurden mit diesen Mikroorganismen geimpft und ihre Wirkung auf den Reifungsprozess studiert. Die bakteriologische Untersuchung der Kesselmilch ergab im Mittel 104 Kokken pro cm^3. Wie bei den früheren Versuchen zeigte sich, dass die Kontrollkäse sozusagen gar nicht gereift waren. Der aus Käse isolierte verflüssigende Mikrokokkus dagegen hatte das Kaseïn in bedeutendem Maſse gelöst, den Teig weich gemacht, ihm jedoch etwas Bitterkeit verliehen. Von den mit anderen Mikroorganismen geimpften Käsen zeigte keiner dem Geschmacke und Aussehen nach ähnliche Reifungserscheinungen. Nach diesen Versuchen scheint der (früher von von Freudenreich) aus frischen Emmentaler Käsen isolierte Mikrokokkus befähigt zu sein, vielleicht dadurch, dass er das Kaseïn löst und den Boden für die nachher auftretenden und die Hauptrolle spielenden Milchsäurefermente vorbereitet, eine Rolle bei der Käsereifung zu spielen. Verff. können sich der Vermutung von Gorini, dass das Euter sozusagen eine Quelle der für die Reifung des Käses nötigen Bakterien bilde, in keiner Weise anschliessen. Etwas ganz ähnliches sehen wir auch bezüglich der so wichtigen Milchsäurefermente; auch sie kommen in der frisch gemolkenen Milch nicht vor, und erst aus der Umgebung scheinen sie in dieselbe bei oder nach dem Melken zu gelangen und das Gleiche wird wohl der Fall sein mit dem erwähnten verflüssigenden Mikrococcus aus Käse, dem, wie es Verff. scheint, eine gewisse Rolle bei der Reifung nicht abzusprechen ist. Henkel.

297. **Gerda Troili-Petersson: Studien über die Mikroorganismen des schwedischen Güterkäses**[1]. An einen historischen Über-

[1]) Zentralbl. f. Bakter. u. Parasitenk. II, **11**, 120—143, 207—215.

blick über wichtige Ergebnisse der Forschung auf dem Gebiete der Käsereifung reihen sich Untersuchungen über die in den Güterkäsen Herrgardsost (ein Hartkäse), vorkommenden Bakterien. Verf. hat daraus isoliert und beschrieben 33 Bakterienarten (18 Stäbchen, 9 Kurzstäbchen, 6 Kokken), 4 Hefen und 1 Schimmelpilz. Die Resultate der Untersuchungen über die Arten der im Güterkäse vorkommenden Mikroorganismen und ihre Bedeutung für die Käsereifung fasst Verf. in folgendem zusammen: 1. Obligate Anaëroben wurden nur ausnahmsweise angetroffen. 2. Tyrothrix-Bazillen sind in guten schwedischen Güterkäsen in sehr geringer Zahl vorhanden. 3. Schimmelpilze und Oidium lactis kommen im Innern der Käse kaum vor und sind also für die Prüfung ohne Bedeutung. 4. Von den gefundenen Bakterienarten sind folgende die häufigsten: Bact. 15, 16, 17, 18, Brachybacterium 19, B. lactis acidi 22, 23, 24, 26, 27, Streptococcus 29, Staphylococcus 30, 31, 32. Einige dieser Arten kommen wahrscheinlich in allen Käsen häufig vor. 5. Milchsäure bildende Arten sind in allen morphologischen Gruppen vertreten. 6. Peptonisierende Bakterien waren auch in verschiedenen Gruppen vorhanden. 7. Labproduzierende Arten, die die Milch ohne Säuerung zur Koagulation bringen, wurden unter den Staphylokokken gefunden. 8. Torula-Arten kommen in allen jungen Käsen in geringer Menge vor. In älteren Käsen sind sie noch seltener. 9. Gasbildende Bakterien kommen in geringer Anzahl vor. 10. Alter und junger Käse sind ziemlich verschieden. In jungen Käsen kommen Hefen und peptonisierende Kokken und Kurzstäbchen häufiger vor. 11. In Bezug auf Bakterienmengen wurde zwischen äusserer nahe an der Rinde gelegener Schicht und der inneren Käsemasse kein Unterschied gefunden, ebenso wenig ist eine Veränderung der Bakterien bei zunehmendem Alter sicher zu konstatieren. Die sehr jungen Käse enthielten ungewöhnlich viel peptonisierende Bakterien. Wie bei Emmentaler Käsen war die Zahl der verflüssigenden Kokken und Kurzestäbchen in den ersten Tagen in der grössten Anzahl vorhanden. 12. Die Bakterien liegen im Käse in Kolonien von recht verschiedener Form und Grösse. 13. Bact. dimorphum 5 und Bact. curvatum 18 sind morphologisch beachtenswert, wie Beschreibungen und Photographien zeigen. Der Arbeit sind Reproduktionen von 15 Mikrophotographien beigegeben. Henkel.

VII. Harn und Schweiss.

Übersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Niere, Sekretion.

*Ferdinand Carl Rumpel, über Hämochromatose der Niere. Ing.-Diss. Würzburg 1903. 45 S.

*Georg Rosenfeld, zur Pathologie der Niere. Verhandl. des Kongresses f. innere Mediz. **20**, 235—243. Der mikroskopische Nachweis des Fettes mit Osmiumsäure ist bei der Menschenniere unzuverlässig, hohe Fettgehalte werden mitunter gar nicht, niedere übertrieben angezeigt. Eine ganz normale Struktur der Niere kann mit dem höchsten Fettgehalte gepaart sein. Der Fettgehalt pathologischer Nieren (14.5—23,4, Mittel 18,2 %) schwankt weder innerhalb weiter Grenzen, noch ist er durchschnittlich wesentlich höher als der normaler Nieren (15—23, Mittel 17,93 %). Eine Reihe von Vergiftungsversuchen am Hunde mit Substanzen, welche eine Nierenverfettung bewirken sollen (Bichromat, Phlorhizin, Alkohol, Phosphor, Ol. Pulegii, Chloroform, Morphin, Kantharidin), ergaben, dass dabei der Nierenfettbestand nicht wesentlich geändert wird. Andreasch.

*Blanck, Kryoskopie tierischer Organe mit besonderer Berücksichtigung der Gefrierpunkts-Bestimmung der Nieren. Virchows Archiv **174**, 336—382. Bestimmung des Gefrierpunkts von Organen nach Sabbattini. Der Gefrierpunkt der Nieren eines und desselben Tieres, die in Zwischenräumen von mehreren Tagen exstirpiert werden, zeigt auffallend geringe Differenzen, etwa 0,05° C. nach oben oder nach unten; der von Nieren verschiedener Tiere schwankt auch bei normalen Tieren unter äusserlich scheinbar denselben Verhältnissen innerhalb weiter Grenzen 0,86°—1,35°. Bei Vergleich zwischen normalen Nieren und solchen im Zustand der Tätigkeit (Diurese durch Wasseraufnahme salinischer Wasser, Agurin, Diuretin) zeigte sich eine geringe Erniedrigung nach Gabe von salinischen Wässern, eine stärkere nach Agurin und Diuretin. Erzeugung starker Chromnephritis, Harnstauung, subkutane und intravenöse Injektion von Phloridzin erwiesen sich als wirkungslos. Blum.

*Battesti und Barraja, Extraktion verschiedener löslicher Fermente, welche in der menschlichen Niere existieren. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 820—821. Normale menschliche Nieren, von Verunglückten oder an akuten Krankheiten Gestorbenen, wurden möglichst schnell nach dem Tode in Untersuchung genommen. Sie wurden

von Blut und Urin befreit, zerkleinert und 12 Std. oder länger in Glyzerin oder Salzlösung digeriert in Gegenwart von 1% Fluornatrium. Aus der erhaltenen Lösung fällte absoluter Alkohol einen Niederschlag, welcher mit Äther gewaschen und bei 25° getrocknet ein schwach gefärbtes Pulver darstellte. In demselben liess sich Amylase, Sucrase, Casease und ein Oxydationsferment nachweisen, weniger sicher Pepsin und Lipase. Urease sowie das von Abelous und Gérard angegebene reduzierende Ferment fand sich nicht. Die Untersuchung der Nieren von Tieren, welche in unzweifelhaft frischem Zustand verarbeitet wurden, gab dieselben Resultate, darum schliessen Verff., dass es sich auch bei den menschlichen Nieren nicht um kadaveröse Erscheinungen handelte.

Herter.

*Dieselben, Wirkung der Fermente der Niere auf verschiedene Medikamente. Ibid. 821—822. Verff. bestätigten die Spaltung von Salol, Benzonaphtol, Acetanilid und Guajacol durch die Fermente der Niere (des Menschen). Sie beobachteten auch die Spaltung von Aspirin (Salicylsäureessigäther), von Tannigen (Tannin-essigäther) und von Quecksilberalbuminat; Tannin wurde nicht gespalten. Gérard vermutete, dass die Nieren durch die in ihnen frei werdenden Spaltungsprodukte geschädigt werden könnten, und Verff. sahen in derartigen Fällen Albuminurie auftreten.

Herter.

*J. E. Abelous, Bemerkungen über eine Mitteilung von Battesti und Barraja. Ibid., 874—875. A. und Gérard (J. T. **30**, 977) erhielten ihre reduzierenden Extrakte aus unausgewaschenen Organen (z. B. Niere); als Extraktionsmittel wandten sie Chloroformwasser an. Das von B. und B. benutzte Fluornatrium stört die Wirkung des reduzierenden Ferments. Herter.

*Fernand Cathelin, die Scheidewanderrichtung in der Blase und die Trennung der Harne beider Nieren. J. B. Baillière et fils, Paris 1903, 96 S.

*Rafin, die Trennung der Harne beider Nieren. Lyon médical **100**, 365—370.

*Henri Hartmann, die Trennung der Harne beider Nieren in der Blase. Arch. internation. de Chirurg. **1**, 174—182.

*A. Preciado y Nadal, die Trennung der Harne beider Nieren in der Blase bei den sogenannten medizinischen Nierenläsionen. Thèse de Paris 1903 (Achard). Verf. hat die Harne beider Nieren mit dem Luysschen Apparate in der Blase getrennt. Für beide Harne machte er die chemische Analyse, die Methylenblauprobe, die Phlorhizinprobe, die kryoskopische Untersuchung. In den meisten Nephritisfällen, und hauptsächlich in den chronischen Nephritiden, bestehen die Veränderungen der Nierenfunktion beiderseits und in gleichem Grade. Die Erforschung der Nierenfunktion durch die Untersuchung beider

Harne zeigt jedoch manchmal Läsionen an, welche man sonst nicht vermuten würde. Zunz.

*J. Albarran, über die vergleichende Physiologie der beiden Nieren. Compt. rend. 137, 1207—1210. In der Zeiteinheit sezernieren in der Regel die beiden Nieren verschiedene Mengen Harn von verschiedener Zusammensetzung. In 1/2 Std. dauernden Versuchen (am Mensch und am Hund) überstieg die Differenz in der Harnmenge in der Hälfte der Fälle 10% und erreichte 40%. Für den Harnstoff war für ein Viertel der Fälle die Differenz in der Konzentration grösser als 1‰ und erreichte 6‰. Das Chlornatrium differierte in einem Drittel der Versuche um mehr als 0,5‰, in einem Versuch um 5‰. Die Differenz für Δ war gewöhnlich kleiner als 0,1°, einmal erreichte sie 0,15°. Wenn eine Niere mehr Urin liefert, so ist derselbe in der Regel weniger konzentriert. Bei länger dauernder Beobachtung nehmen gewöhnlich die Differenzen ab; um die Funktion der Organe mit einiger Sicherheit beurteilen zu können, müssen die Versuche auf mindestens 2 Stunden ausgedehnt werden. Herter.

*G. Linossier und G. H. Lemoine, Einfluss der aufrechten Haltung auf die Funktion der Niere. Compt. rend. soc. biolog. 55, 466—468. Dieselben, Einfluss der aufrechten Haltung auf die Urinsekretion vom semeiologischen Standpunkt. Ibid., 469—471. Als orthostatische Albuminurie ist eine Eiweissausscheidung bezeichnet worden, welche nur bei aufrechter Stellung beobachtet wird, bei Bettruhe dagegen verschwindet. Der Einfluss der Körperlage wurde von Wendt, Quincke, Laehr studiert; die oft betonten Unterschiede zwischen Tages- und Nachturin sind durch mancherlei wichtige andere Umstände mit bedingt Verff. experimentierten vergleichsweise an Gesunden und an Nephritikern; sie verglichen den Urin der 12 Tagesstunden an verschiedenen Tagen, von denen die einen im Bette verbracht wurden, die anderen stehend und sitzend, und zwar vorwiegend sitzend. Die Kost (reichlich Milch enthaltend) war eine gleichmäfsige; die Versuche dauerten 4 bis 8 Tage. Die folgende Tabelle gibt die erhaltenen Mittelzahlen, ausgedrückt in Prozenten der an den Tagen der Bettruhe ausgeschiedenen Mengen.

	Gesunde %	Nephritiker %
Wasser	82	64
Harnstoff	131	82
Phosphorsäure	112	80
Chlornatrium	104	63

Demnach verringert die aufrechte Haltung entschieden die Wasserausscheidung durch die Niere; Ausnahmen kommen kaum vor. Bei Nephritikern ist dieser Einfluss stärker ausgesprochen als bei Gesunden. (In einem Falle von Bleivergiftung betrug die Wasserausscheidung des aufgestandenen Kranken nur 29%.) Die verminderte Urinausscheidung des Tages wird durch vermehrte Ausscheidung in der folgenden Nacht zum Teil kompensiert, bei 9 gesunden Personen, welche aufgestanden nur 75% des bei Bettruhe entleerten Urins sezernierten, zeigte die folgende Nacht eine Vermehrung der Urinmenge um 56%, die Gesamtmenge des Urins der 24 Std. blieb trotzdem 15% hinter der bei vollständiger Bettruhe gelassenen Menge zurück. Die Harnstoffausscheidung fand sich bei 5 von 6 am Tage aufstehenden Gesunden vermehrt (um 33% im Mittel) — die eine Ausnahme betraf eine wahrscheinlich nicht ganz normale Person —, auch in der folgenden Nacht dauerte die Vermehrung an (um 12%), so dass die 24stündige Ausscheidung um 20% vermehrt war. Bei Nephritikern bedingte die aufrechte Haltung dagegen eine Verminderung der Harnstoffausscheidung; eine Ausnahme fand sich bei einem Patienten mit epithelialer Nephritis, dessen Nierenpermeabilität gesteigert war; derselbe zeigte auch keine orthostatische Oligurie. Die Ausscheidung von Phosphorsäure und Chlornatrium schwankt bei der aufrechten Haltung nach oben und nach unten, den Mittelzahlen für Gesunde kommt keine Bedeutung zu, bei den Nephritikern ist die Ausscheidung der beiden Substanzen regelmäfsig infolge des Aufstehens herabgesetzt. — Als Ursachen der orthostatischen Oligurie kann man die Herabsetzung des allgemeinen Blutdruckes (Potain) sowie mechanische Störungen der Zirkulation in der Niere ansehen. Ist die Erscheinung stark ausgesprochen, so bildet sie ein Anzeichen von Insufficienz der Niere.

Herter.

*G. Linossier und G. H. Lemoine, Einfluss des Orthostatismus auf die Funktion der Niere (dritte Mitteilung). Ibid. 605—60. Nach subkutaner Injektion von 5 g Jodkalium wurde bei Bettruhe in 6 Std. 0,024 g ausgeschieden, bei aufrechter Haltung dagegen nur 0,007 g; in anderen Fällen waren die Resultate ähnlich. Auch von Methylenblau wird bei Bettruhe mehr ausgeschieden, doch waren die Resultate hier weniger konstant. Im Mittel betrugen die in 12 Std. bei aufrechter Haltung ausgeschiedenen Mengen nur 62% der beim Liegen sezernierten, doch kamen auch Fälle vor, wo bei Bettruhe 20% weniger in den Urin übergingen. Eine bei Orthostatismus beobachtete Verminderung der Ausscheidung dauerte in der darauf folgenden Nacht fort, die 24stündige Menge des Methylenblau betrug im Mittel an solchen Tagen nur 63% der bei dauernder Bettruhe ausgeschiedenen. Die Sekretion des Methylenblau geht mit der des Wassers nicht parallel. Die Bestimmung der Glykose im Urin nach subkutaner Injektion von Phlorhizin gab sehr wechselnde

Resultate. Es begreift sich, dass die auf Zelltätigkeit beruhenden Ausscheidungen durch die Körperhaltung weniger beeinflusst werden als die rein physikalischen. Bei der Prüfung der Nierenpermeabilität nach Achard und Castaigne muss die Körperlage berücksichtigt werden. Herter.

*Lina Stern, Beitrag zum physiologischen Studium der Kontraktionen des Ureter. Compt. rend. soc. biolog. 55, 971—972. Lab. physiol. Univ. Génève. Verf. studierte die Kontraktionen des dem Körper entnommenen Ureter (Engelmann, Setschenow, Ranvier, Protopopoff) beim Meerschweinchen. Das Organ in physiologischer Kochsalzlösung aufgehängt, zeigt bis zu 3 Std. anhaltende peristaltische rhythmische Zusammenziehungen; antiperistaltische Bewegungen kommen nicht vor. Die Kontraktionen treten nur bei Temperaturen über 37 bis 38° auf, mit steigender Temperatur sich verstärkend; sie zeigen ein Optimum bei 42 bis 43°; bei weiterer Erwärmung werden sie schwächer, wenn auch häufiger; bei 48° sistieren sie. Durchleitung von Sauerstoff steigert Energie und Frequenz. Kohlensäure lähmt nach kurzer Erregung; Chloroform hemmt sie; Wasserstoff, Atropin, Pilokarpin sind wirkungslos[1]. Herter.

*Henri Lamy und André Mayer, Mitteilung über die mechanischen zirkulatorischen Bedingungen der Urinsekretion. I. Beziehungen des allgemeinen Blutdrucks und der sekretorischen Tätigkeit der Niere. II. Beziehungen der Geschwindigkeit der Blutzirkulation durch die Niere und der sekretorischen Tätigkeit der letzteren. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1514—1517.

*Francis D. Boyd, einige Versuche über die Funktionen der Marksubstanz der Niere. Journ. of physiol. 28, 76—82.

*A. P. Beddard einige Wirkungen der Ligatur der Nierenarterien beim Frosch. Journ. of. physiol. 28, 20—31.

*Tribondeau und Bongrand, Lokalisation der Sekretion von indigoschwefelsaurem Natrium in den intermediären Kanälchen der Niere bei der Schlange. Compt. rend. soc. biolog. 55, 102—104.

*L. Asher, über Diurese. Verhandl. d. Ges. deutscher Naturforscher u. Ärzte zu Cassel 1903, 70—71.

298. Fr. Pfaff und Vejnx-Tyrode, über Durchblutung isolierter Nieren und den Einfluss defibrinierten Blutes auf die Sekretion der Niere.

299. G. Kövesi und W. Róth-Schulz, über die Patho-Physiologie der Niereninsufficienz.

*F. Straus, Untersuchungen über Physiologie und Pathologie der Ureteren- und Nierenfunktion mit besonderer Berücksichtigung der verdünnenden Nierentätigkeit nach Flüssigkeitszufuhr. Münchener mediz. Wochenschr. 49, 1217—1221, 1408.

---

[1]) Vergl. Stern, Thèse, Genève 1903.

*G. Kövesi und W. Róth-Schulz, Bemerkungen zum Artikel „Untersuchungen über Physiologie und Pathologie der Ureteren und Nierenfunktion mit besonderer Berücksichtigung der verdünnenden Nierentätigkeit nach Flüssigkeitszufuhr. Prioritätsreklamierung gegen F. Straus. Münchener med. Wochenschr. 49, 1350.

*Torald Sollmann, die vergleichende diuretische Wirkung von Salzlösungen. Am. Journ. Physiol. 9, 454—465. Bei diuretischen Experimenten an Hunden, sezernierte eine Anzahl von Tieren keinen Urin. Die Hauptursache für Anurie in diesen Fällen ist Nephritis. Durchschneiden der Vagi und hyperisotonische Injektion beheben die Anurie etwas. Verf. gibt an, dass fast alle gut diuretischen Tiere ausgesprochene Glukosurie haben. Um die diuretische Wirkung verschiedener Agentien vergleichen zu können, wurde ein diuretischer Faktor gewählt und zwar die Anzahl der in 40 aufeinander folgenden Min. ausgeschiedenen cm^3 Urin dividiert durch das Gewicht des Tieres in kg. Die Quantität der injizierten Lösungen hatte wenig Einfluss auf den Grad der Diurese. Der diuretische Faktor schwankte von 1,0 (NaCl 0,5 % oder 3 % Alkohol) bis 20.5 bei $^n/_7\ Na_4Fe(CN)_6$. Innerhalb dieser Grenzen von unten nach oben steigend lagen: Na-Acetat, NaCl(0.5 %) $Na_2SO_4(^m/_{14})$, $NaNO_3(^m/_7)$, Glukose, $NaSCN(^m/_7)$ $NaJ(^m/_7)$, Harnstoff $(^m/_7)$ $Na_2SO_4(^m/_7)$ $Na_2HPO_4(^m/_7)$ und $Na_2SO_4(^m/_7)$ + Alkohol (3 %), oder + Kaffeïn (0,04 %) oder + Juniperus-Öl (0,4 %) oder + 0,4 % Phlorhizin. Im allgemeinen scheint es klar zu sein, dass die Dissoziation proportional dem diuretischen Effekt ist, da die stärkste Dissoziation die grösste Wirkung hervorruft. Glukose und Harnstoff sind offenbar Ausnahmen von der Regel. Die Wirkung hyperisotonischer Lösungen bei Bewirkung von Diurese, lässt sich nicht durch die Annahme erklären. dass die Lösungen Wasser aus dem Gewebe anziehen. Die dadurch entstehende Volumzunahme würde nicht ausreichen. Die Experimente zeigen, dass der Grad der Zirkulation und der Urinbildung mit dem osmotischen Druck der diffundierenden Lösung wechselt. Die hyperisotonischen Lösungen verursachten ein Schrumpfen der Zellen und dadurch nahm das Lumen der Blutgefässe zu und auch der Grad der Perfusion ist schneller. Das erklärt, warum intravenöse Injektionen von Wasser geringe diuretische Wirkung haben. Mit Salz versetztes Blut hat verringerte Viskosität und daher verstärkte Zirkulation. Es wird also mehr Urin ausgeschieden. Das Volum der Niere ist kein zuverlässiger Indikator für die Zirkulation. Das Lumen der Gefässe kann zunehmen, ohne dass die Niere sich vergrössert. Die Urinabscheidung ist daher mehr von der Geschwindigkeit des Blutstroms als von dem Arteriendruck abhängig. **Jackson.**

*Torald Sollmann, die Wirkung von Diureticis, nephritischen Giften und anderen Agentien auf die Chloride des Urins. Am. Journ. Physiol. 9, 425—453. Die Substanzen, welche bei Einführung in den Blutkreislauf den Chlorgehalt des ausgeschiedenen

Urins beeinflussen, lassen sich, nach den Untersuchungen des Verf. in 4 Gruppen ordnen: 1. Diejenigen, welche den Prozentgehalt an Cl vermindern, aber wegen ihrer diuretischen Wirkung eine Steigerung der absoluten Chlormenge hervorrufen. Hierher gehören: Na-Acetat, -Ferrocyanid, -Phosphat und -Sulfat, Harnstoff und Glukose. 2. Diejenigen, die den Chlorprozentgehalt vermindern, aber, weil ihnen diuretisches Vermögen fehlt, auch die absolute Menge dieses Ions verringern. Solche Substanzen sind Wasser und unzureichende Chlorzufuhr (?). 3. Diejenigen, die nur eine unbedeutende Veränderung verursachen. Nämlich a) Diuretica, die das Blut nicht verdünnen: Kaffeïn, Phlorhizin, Juniperus-Öl, b) nephritische Agentien: Arsenik, Kantharidin, Quecksilber, Äther, Aloïn; c) der Grad der Diurese, Lackigwerden des Blutes, molekulare Konzentration und die Menge der injizierten Flüssigkeit. 4. Diejenigen, welche den Prozentgehalt und die absolute Menge von Chlor in chlorarmem Urin stark erhöhen. Das sind: Nitrate, Sulfocyanide, Chloride, Jodide und wahrscheinlich Bromide. Bei Vergleichung der beiden ersten Klassen kommt Verf. zu dem Resultat, dass die einzige charakterisische Eigenschaft, die die Glieder der 1. und 2. Gruppe gemeinschaftlich haben, das Vermögen ist, den Chlorprozentgehalt des Blutserums und sonst des Urins zu verringern. Da jedoch in einigen Fällen der Chlorgehalt des Urin gering bleibt, selbst wenn der Chlorgehalt des Serums wieder der normale ist, glaubt Verf., dass Forsters alte Hypothese von dem Vorkommen von gebundenem Chlor im Serum haltbar ist, und die erwähnten Fälle erklären kann, und dass daher das Entscheidende bei der Bildung eines chlorarmen Urins das kombinierte Chlor im Serum ist. Da Diurese den Chlorgehalt des Urins nicht beeinflusst, so muss chlorarmer Urin arm an diesem Ion ausgeschieden sein und kann nicht auf Resorption von Chlor oder vermehrter Wassersekretion beruhen. Verf. neigt zu der Ansicht, dass Lebenskraft mitwirken muss bei einem Mechanismus, durch den chlorarmer Urin von einem Serum gebildet wird, welches ebenfalls arm an freiem Na-Chlorid ist. Versuche, die Mitwirkung eines lebenden Mechanismus zu beweisen, misslangen. Salzartige Diuretica vermehren den Gesamtgehalt an freiem Chlor im Serum. Bei Nitrat, Sulfocyanid und Jodid wird das NaCl aus seiner Verbindung entfernt und abgeschieden. Das ist nicht der Fall bei Acetat, Phosphat, Ferrocyanid, Sulfat, Harnstoff oder Glukose. Phlorhizin und nephritische Gifte vermehren den Chlorprozentgehalt nicht. Durch diese Stoffe wird also nicht allgemeine Permeabilität der Niere herbeigeführt und ihre Wirkung ist für Zucker und Eiweiss spezifisch. Jackson.

*T. Sollmann, die Ursache der grösseren diuretischen Wirkung hyperisotonischer Salzlösungen. Am. journ. of physiol. 9, XIII, proceed. of the Am. physiol. society.

*Heinrich Jakob, experimentelle Untersuchungen über die diuretische Wirkung des Theobrominum-Natrioaceticum (Agurin)

und dessen praktische Verwendung in der Tiermedizin. Ing.-Diss. Bern 1902, 44 S.

*Franz Montag, klinische Beobachtungen über die Wirkung des Agurins auf die Diurese und den Blutdruck. Ing.-Diss. Jena 19.., 23 S.

300. W. Filehne und H. Ruschhaupt, Beiträge zur Lehre von der Diurese. VII. Die Diurese bei Abflusserschwerung.

W. Filehne und Biberfeld, Beiträge zur Lehre von der Diurese. VIII. Weitere Versuche über die Wasseraufnahmefähigkeit. Kap. XI.

*Leon Asher und E. Tropp, Beiträge zur Physiologie der Drüsen. III. Das Scheidevermögen der Niere zum Kochsalz und eine Anwendung der Aktivitätsmethode hierauf. Zeitschr. f. Biologie 45, 143—181. Die Hippursäuresynthese in der Niere hat ohne Änderung der Diurese einen merklichen Einfluss auf die Kochsalzausscheidung im Harn, worin die Verff. einen Beweis für die Auffassung des Scheidevermögens der Niere für Kochsalz als einen Sekretionsvorgang sehen. Zwischen Gefrierpunktserniedrigung des Harns und Kochsalzgehalt besteht kein direkter Zusammenhang. Jacoby.

*H. v. Sobieranski, weitere Beiträge zur Nierenfunktion und Wirkungsweise der Diuretica. Über die Veränderungen der Nierenepithelien unter dem Einfluss verschiedener Diuretica. Pflügers Arch. 98, 135—162. Untersuchung der histologischen Veränderungen, welche die Epithelien der Tubuli contorti bei Kochsalzdiurese, Kaffeïndiurese, Harnstoffdiurese erleiden. S. vertritt die Anschauung, dass den Harnkanälchen nur resorptive Eigenschaften zukommen, während die Ausscheidung sämtlicher im Blute gelöster „harnfähiger“ Substanzen durch die Glomeruli erfolgt. Schulz.

*Georg Modrakowski, weitere Beiträge zur Nierenfunktion. Über das Verhalten der Granula in der Niere unter dem Einfluss der verschiedenen Diuretica. Pflügers Archiv 98, 217—232. Beschreibung des Verhaltens der Granula bei Kochsalz-, Kaffeïn-, Harnstoff-Diurese. Den Granulis kommt eine bedeutende Rolle bei der Nierenfunktion zu. Schulz.

301. J. Castaigne und F. Rathery, experimentelle Studie der Wirkung der Natriumchloridlösungen auf das Nierenepithel.

*J. Castaigne und F. Rathery, Wirkung in vitro der Natriumchloridlösungen auf das Nierenepithel: nierenbewahrend und durch Osmose schädigende Lösungen. Arch. de méd. expér. et d'anat. pathol. [1] 15, 669—677. Frische Nierenstücke bleiben in Natriumchloridlösungen von verschiedenem Gehalte bei 37° während einer gewissen Zeit (gewöhnlich $^1/_2$ Std.) und werden dann mit dem nach Sauer veränderten van Gehuchtenschen Fixierungsmittel fixiert; Kontrollstücke werden gleich fixiert. Alle Natriumchloridlösungen verletzen in vitro das Epithel der Tubuli contorti, ausser die bei —0,78° gefrierenden. Diese Verletzung rührt von einer durch

Osmose schädigenden Wirkung und keineswegs von einer toxischen her. Die meisten wässerigen Salzlösungen sind durch Osmose schädigend, weil ihre Molekularkonzentration zu gross ist, daher verletzen sie die Zellen, bevor sie dieselben fixieren. Zunz.

*J. Castaigne und F. Rathery, schädigende Wirkung in vitro der normalen und pathologischen Sera auf das Nierenepithel. Arch. de médec. expér. et d'anat. pathol [1] **15**. 678 bis 684. Alle um $\Delta = -0{,}56^0$ gefrierenden Sera verletzen die Nieren durch Osmonocivität. Das Serum wird durch Zufügung einiger Tropfen konzentrierter Natriumchloridlösung bis zu $\Delta = -0{,}78^0$ gebracht. In dem so veränderten Serum bleiben frische Nierenstücke $^1/_2$ Std. bei 17^0 während Kontrollstücke in einer Natriumchloridlösung von $\Delta = -0{,}78^0$ dieselbe Zeit verweilen. Dann werden alle Nierenstücke fixiert. Die zu $\Delta = -0{,}78^0$ gebrachten normalen Sera vom Meerschweinchen, vom Kaninchen und vom Menschen schädigen in vitro keineswegs die Nieren vom Kaninchen oder vom Meerschweinchen. Die zu $\Delta = -0{,}78^0$ gebrachten nephrolytischen Sera, d. h. Sera von Tieren, welche eine Reihe von subkutanen Einspritzungen einer Nierenemulsion erhielten, verletzen die Nieren. Dies ist mit zu $\Delta = -0{,}78^0$ gebrachten Sera von Nephritikern auch der Fall. Zunz.

*A. R. Cushny, über Diurese und die Permeabilität der Nierenzellen. Journ. of Physiol. **25**, 429.

*A. R. Cushny, über Salzdiurese. Journ. of physiol. **28**, 431.

*A. R. Cushny, über die Sekretion des Harns und die Salzdiurese. Contr. to med. res, ded. to V. C. Vaughan, Michigan. S. 314-342. Ausführlicher Bericht im nächsten Jahr.

302. O. Loewi, Untersuchungen zur Physiologie und Pharmakologie der Nierenfunktion. II. Über das Wesen der Phlorhizindiurese.

*Dreser, Versuche über die Theocindiurese am gesunden Menschen. Berliner klin. Wochenschr. 1903, No. 42, 953--956.

*Léon Bernard, Les méthodes d'exploration de la perméabilité rénale. Paris 1903, 189 S.

*Péhu, Notiz über die hauptsächlich nachts entstehende Harnausscheidung in den cardiovasculären Krankheiten. Lyon médical **100**, 159—163. Normalerweise ist die Menge des Tagesharns (6 Uhr morgens bis 9 Uhr abends) zu der des Nachtharnes (9 Uhr abends bis 6 Uhr morgens) wie 100 : 50. Wird bei der Abendmahlzeit viel getrunken, so kann dieses Verhältnis bis höchstens 100 : 90 steigen. Übersteigt die Menge des Nachtharnes die des Tagesharnes, so besteht Nykturie. Man beobachtet die Nykturie im Diabetes mellitus, in den Sklerosen des Harnapparates, welche nach chronischen Verletzungen, speziell der Prostata, auftreten, manchmal in den intermittierenden Albuminurien, bei den rheumatischen oder arteriellen Cardiopathien der verschiedenen Herzöffnungen, bei den Krankheiten der Aorta oder des Herzbeutels, bei den subakuten oder chronischen Myocarditiden, bei den epithelialen und interstitiellen Nephritiden, also bei allen Krankheiten,

welche den grossen Kreislauf betreffen. Man findet die Nykturie nicht bei den Lungenkrankheiten (Emphysem. Bronchitis, chronische Lungenentzündung, fibröse Tuberkulose) mit mehr oder minder grosser Einwirkung auf das rechte Herz und nachfolgender venöser Überlastung. d. h. in den Krankheiten, welche vom kleinen Kreislauf ausgehen. Die Nykturie kann auch bei einigen Krankheiten der Leber oder der des Bauchfelles vorhanden sein, wenn das System der Pfortader interessiert ist, in einigen Fällen Addisonscher Krankheit, wo sie im Zusammenhange steht mit der grossen Verminderung der Gefässspannung. Die Nykturie scheint stets von der Insuffizienz des Myocardiums abzuhängen

Zunz.

Ch. Achard und M. Loeper, das Wasser im Organismus nach Unterbindung der Nierenstiele, Kap. XIV.

*Achard. Grenet und Thomas, Ausscheidung von Methylenblau und Jodkalium. Bull. de la Soc. médic. des Hopitaux 1903 990—997. Zur Prüfung der Funktionsfähigkeit der Nieren bietet Kombination der beiden Methoden der Ausscheidung des Methylenblaus und des Jodkaliums keine besonderen Vorteile. Blum.

*Bernard, die Durchgängigkeit der Nieren bei der Nephritis Brightii. Revue de Médecine 1903, 906 u. 1059. Prüfung der Durchgängigkeit der Niere mit Hilfe von Methylenblau; die Permeabilität ist bei den verschiedenen Arten von Nephritis eine differente, bei chronischer Nephritis mit Schädigung der Epithelien ist die Durchlässigkeit eine gute, zuweilen auch bei interstitieller Nephritis, bei akuten Fällen ist die Ausscheidung um so beschränkter, je schwerer der Fall.

Blum.

*Albert Hogge, vergleichender Wert der gegenwärtig zur Diagnose des Zustandes der Nierenfunktion benutzten Mittel. Ann. de la soc. méd.-chir. de Liège [5] 42, 181—208 und 254—255. Keines der neuen Verfahren zur Bestimmung der Nierenfunktion genügt, um diese genau zu messen. Jedoch kann man durch gleichzeitige Benutzung der chemischen Analyse des Harnes, der Methylenblauprobe. der Phlorhizinprobe und der vergleichenden Kryoskopie des Harnes und des Blutes die Nierenfunktion annähernd bestimmen. Zunz.

*Göbell, ein Beitrag zur funktionellen Nierendiagnostik. München. mediz. Wochenschr. 1903, 1993—1997.

*Antoine Théodore Louis Jouffray, neue Untersuchungen über den vergleichenden Wert einiger Verfahren zur Bestimmung der Nierenpermeabilität bei den Nephritiden. Thèse de Lyon 1903 (Teissier), 131 Seit. Verf. gibt der Kryoskopie den Vorzug, denn diese Methode gibt Auskünfte über den Zustand des Glomerulus und des Epithels, sowie über die Reinigung des Organismus durch die Harnabsonderung. Die Phlorhizinprobe zeigt den Grad der chemischen Energie der Nierenzellen an. Die Methylenblauprobe gibt nur unsichere Ergebnisse für die tatsächliche Permeabilität der Nieren, Prognostisch

wichtig ist die Probe der Ernährungschlorurie und die Kryoskopie, vielleicht auch die Phlorizinprobe. Die vom Verf. erzielten Ergebnisse bestätigen die früheren von Miorcec (Thèse de Lyon 1902) angegebenen. Zunz.

*Voelcker und Joseph funktionelle Nierendiagnostik ohne Ureterenkatheter. Münchener med. Wochenschr. 1903, Nr. 48, 2081—2089.

*Kümmel, die neueren Untersuchungsmethoden und die operativen Erfolge bei Nierenkrankheiten. Zentralbl. f. Chirurgie 30, 110—134.

*Barth, über funktionelle Nierendiagnostik. Zentralbl. f. Chirurgie 30, 134—137.

*Léon Bernard, über die Funktionssyndrome der Nierenpathologie und die Niereninsufficienz. Archiv. génér. de médecine 191, 970—981.

*Miorcec, vergleichende Studien einiger Prüfungsmethoden der Permeabilität der Nieren. Thèse Lyon 1902.

*Roeder, die Gefrierpunktserniedrigung nephritischen Harns und ihre Deutung auf dem Wege des Verdünnungsversuches. Berliner klin. Wochenschr. 1903, Nr. 19, 428—430.

*v. Korányi, Bemerkungen zum Aufsatze des Herrn H. Roeder: „Die Gefrierpunktserniedrigung nephritischen Harns" etc. Berliner klin. Wochenschr. 1903, Nr. 27, 631.

*Koeppe, physikalische Diagnostik der Nierentätigkeit. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 45, 817—821. Kritische Betrachtungen über den Wert und die Methodik der physikalisch-chemischen Untersuchungsmethoden. Verf. empfiehlt dringend, die Leitfähigkeitsbestimmung neben der Feststellung der Gefrierpunktserniedrigung des Harns auszuführen. Jacoby.

*Zangemeister, über Verwertung der Gefrierpunktserniedrigung des Harnes zur Beurteilung der Nierenfunktion. Berliner klin. Wochenschr. 1903, Nr. 43, 1118—1121. Gefrierpunktsbestimmungen des Harnes gewinnen an Genauigkeit und Verwertbarkeit, wenn man regelmäfsig mit stark verdünntem Harn arbeitet. Natürlich muss besonders reines Wasser zur Verdünnung benutzt werden. Ein Vorteil besteht auch noch insofern dabei, als man schon mit sehr kleinen Mengen so Bestimmungen ausführen kann. Jacoby.

*Sommerfeld und Roeder, zur Kenntnis des physikalisch-chemischen Verhaltens der kindlichen Gewebssäfte. II. Mitt.: Die kryoskopische Prüfung des Säuglingsharns unter dem Einfluss wechselnder Nahrung. Archiv f. Kinderheilk. 36, 272—300. III. Mitt.: Kryoskopische Untersuchungen des kindlichen Harns bei einzelnen Nierenerkrankungen. Ibid. 36, 300—315. Art und Form der Nahrung bestimmt die molekulare Konzentration des Harns. Auch für Nierenerkrankungen muss bei der

Beurteilung der kryoskopischen Harnbefunde in erster Linie auf die Zusammensetzung der Nahrung Rücksicht genommen werden. Jacoby.

*Bordier und Vocaret, Messung der Leitfähigkeit und des Widerstandes von Harn. Bulletin de la société médicale de Lyon 1903.

*Ribaut, Kryoskopie des Harns bei den verschiedenen Formen der Lungentuberkulose. Thèse Lyon 1902. Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung und des Chlorgehalts; dieselbe ergibt keine besonderen Anhaltspunkte. Blum.

*Saulneret, Kryoskopie des Harns in einigen Fällen von Syphilis. Thèse Lyon 1903.

*Luigi Ferrannini, die Kryoskopie des Urins und Ascites bei Erkrankungen der Leber. Zentralbl. f. inn. Mediz. **24**, 273—282. Bezüglich des reichlichen kasuistischen Materials sei auf das Original verwiesen. Spiro.

*Madeleine Lévy, die Kryoskopie des Harns während der Schwangerschaft. Thèse de Paris 1903 (Claude), 83 Seit. Bei 1[illegible] normalen Frauen im Schwangerschaftszustande, welche kein Eiweiss im Harne hatten, untersuchte Verf. an 3 bis 9 verschiedenen Tagen den Harn kryoskopisch nach dem Claude-Balthazardschen Verfahren und bestimmte die Chloride mit Silbernitrat, die Phosphate mit Urannitrat, den Harnstoff-N mit Natriumhypobromit nach vorheriger Fällung der anderen N-haltigen Stoffe durch Phosphorwolframsäure, den Gesamt-N mit Natriumhypobromit nach vorheriger Zerstörung der organischen Stoffe durch Schwefelsäure und Umwandlung des Gesamt-N in schwefelsaures Ammoniak, eventuell auch den Zuckergehalt. Die Chlorausscheidung ist manchmal normal, meistens jedoch bedeutend vermehrt; der Harn enthält im Durchschnitte zwischen 8 und 15 g Chlorid per l, während er beim normalen Menschen nur zwischen 7 und 9 g enthält. Die Phosphorsäureausscheidung ist stark vermindert; sie schwankt zwischen 0,26 g und 1,05 g per l, d. h. zwischen 0,3 und 1,98 g täglich. Die Verminderung der Phosphorsäureausscheidung ist desto grösser, je mehr man sich dem Ende der Schwangerschaft nähert. Das azoturische Verhältnis schwankt zwischen 0,69 und 0,82, was die Verminderung der Ernährung während der Schwangerschaft anzeigt. Bei den schwangeren Frauen besteht kein spezieller kryoskopischer Typus. Ist die Schwangerschaft normal, so ergibt auch der Harn normale kryoskopische Zahlen. Wenn die Kryoskopie eine Niereninsufficienz anzeigt, so besteht eine funktionelle Störung der Nieren. Die Niereninsufficienz besteht öfters bei den Frauen, welche schon mehrere Schwangerschaften gehabt haben, als bei den zum ersten Male Schwangeren. Sie ist fast die Regel bei den alten Schwangeren. Gewöhnlich begleitet die Glykosurie die Niereninsufficienz. Zunz.

*Ferdinand Dauwe, die Kryoskopie des Harnes ist eine Irrtumsursache. Bull. de la Soc. de médec. de Gand **70**, 148—152. Alle [illegible] den kryoskopischen Verfahren (einfache Schätzung des Δ des 24stündigen

Harnes, indirekte Methode nach Kümmel, Koranyisches Verfahren, Claude und Balthazardsches Verfahren, Léon Bernardsches Verfahren) erzielten Ergebnisse sind angeblich keineswegs als einwandsfrei anzusehen, denn die Kryoskopie stützt sich auf für den Harn ungültige Gesetze und alle bis jetzt benutzten Verfahren enthalten Fehlerquellen.
Zunz.

*Bastin-Williams, die Kryoskopie des Harnes. La policlinique **12**, 32—37. Kritische Übersicht.

*F. Stockmann, ist die Gefrierpunktsbestimmung des Blutes ein ausschlaggebendes Hilfsmittel für die Nierenchirurgie? Monatsbl. f. Urologie 7, Heft 10.

*F. Loewenhardt, elektrische Leitfähigkeit und funktionelle Nierendiagnostik. Zentralbl. f. Chirurgie **30**, 137—139.

*Guy und Bogdan, Methoden zur raschen physikalisch-chemischen Untersuchung physiologischer Flüssigkeiten. Journ. Chimie Physique' **1**, 379. Anpassung der Apparate der bei physiologischen Flüssigkeiten in erster Linie in Betracht kommenden Methode: Brechungskoëffizient, Viskosität, Gefrierpunktserniedrigung und elektrische Leitfähigkeit, so dass mit geringer Flüssigkeitsmenge gearbeitet werden kann. Bei Viskositätsbestimmungen eignen sich für tierische Flüssigkeiten Kapillare mit weiterer Öffnung besser als die gewöhnlichen, als Vergleichsflüssigkeit Amylalkohol, der vorher natürlich auf Benzol mit einem gewöhnlichen Viskosimeter einzustellen ist. Beschreibung von Apparaten für Leitfähigkeit und Gefrierpunktsbestimmung, von denen der letztere namentlich Vorteile vor den gewöhnlichen zu bieten scheint. An der Hand von Beispielen wird gezeigt, dass für den Harn mittelst der physikalisch-chemischen Methoden Veränderungen nachgewiesen werden können, welche bei der chemischen Analyse noch als innerhalb der Fehlergrenzen liegend nicht erkannt werden konnten, so bei Vergleich zwischen frischem und 48 Std. gestandenem Harn; andererseits ist die Orientierung viel rascher als mit Hilfe der chemischen Methode.
Blum.

Harnstoff, Harnsäure, Purinkörper.

303. K. A. H. Mörner, zur Bestimmung des Harnstoffs im Menschenharn.

*Otto Folin, über die quantitative Bestimmung des Harnstoffs im Harne. Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 548—550. F. hat gegenüber dem Einwurfe von Arnold und Mentzel [J. T. **32**, 346] nun auch das Kreatin auf sein Verhalten beim Kochen mit Magnesiumchlorid geprüft und gefunden, dass es hierbei kein Ammoniak abgibt, sofern nur die Reaktion stets sauer erhalten bleibt. Es muss also des Verf. Methode mit Harn genaue Werte geben, da die anderen N-haltigen Körper des Harns (Harnsäure, Hippursäure, auch Glykokoll) kein Ammoniak abgeben. Die Angabe von Moor [J. T. **32**, 347] über

den wahren Harnstoffgehalt des Harns hält Verf. für unrichtig, da durch die geringe Menge des Lösungsmittels (Äthylamylalkohol) nicht aller Harnstoff ausgezogen wird. Andreasch.

*Wm. Ovid Moor, Zusatz zu der Abhandlung: Über den wahren Harnstoffgehalt des menschlichen Harns und eine Methode denselben zu bestimmen. Zeitschr. f. Biolog. **44**, 614. M. macht zu J. T. **32**, 348 den Zusatz: Manchmal ist die Lösung von KOH in Amylalkohol zu stark gefärbt, um die Endreaktion deutlich erkennen zu können; in diesem Falle muss mit Tierkohle entfärbt werden.
Andreasch.

304. Fr. Erben, ein Beitrag zur Kenntnis des Harnstoffgehaltes des menschlichen Harns und zur Methodik der Bestimmung desselben.

*Wm. Ovid Moor, über den Harnstoffgehalt des menschlichen Harns. Eine Erwiderung an Herrn Franz Erben. Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**, 162—164. Polemisches. M. nennt die gelbe, dem Harnstoff beigemengte Substanz Urein.

*H. G. Pechell, verbessertes Hypobromit-Verfahren zur Bestimmung von Harnstoff. Brit. med. Journ. I, 1903, 194. Es wird vorher Zucker zugefügt.

*A. Hoffmann, über Methoden zur Bestimmung von Harnstoff. Pharmaz. Zentralhalle **44**, 733—736.

*Maur. Bernard, Harnstoffbestimmung in zucker- und eiweisshaltigem Harn. Pharm. Ztg. **48**, 100. Statt der umständlichen Bestimmungsmethode von Bräutigam [J. T. **31**, 398] bestimmt B. den Harnstoff direkt in 5 cm³ Harn unter Benutzung des Dupré-Traczewskischen Apparats, ohne vorher Eiweiss oder Zucker zu entfernen. Andreasch.

*N. M. Meissel, über die Methode der quantitativen Bestimmung des Harnstoffs im Blute und im Harne mit Hilfe von Chlorwasserstoffsäure. Farmaz. Journ. 1902, **41**, 491.

*A. Jolles, Demonstration eines Azotometers zur Bestimmung der Harnsäure und des Harnstoffs im Harn. Derselbe, Demonstration eines genauen Urometers. Verhandl. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte zu Cassel 1903, 58—59; Münchener mediz. Wochenschr **51**, 211.

*A. J. Salm, quantitative Bestimmung des Harnstoffs im Harn nach der Methode von Prof. Denigès. Chemisch Weekblad **1**, 12 bis 15; referiert chem. Zentralbl. 1903, II, 1150, hier mit Abbildung des Apparates.

*J. H. Long, die Bestimmung des Harnstoffs mit Quecksilbernitrat. Journ. of the Americ. Medic. Associat. 1903, 30. Mai; chem Zentralbl. 1903, II, 313. Die Quecksilberlösung ist so gestellt, dass 20 cm³ genau 200 mg Harnstoff in 20 cm³ Flüssigkeit angeben; der Endpunkt der Titrierung wird mit Sodalösung bestimmt. Von der Gesamt

menge der verbrauchten Quecksilberlösung wird die durch Harnsäure, Kreatinin und Ammoniak verbrauchte Menge abgezogen, für normalen Harn bei 20 cm³ etwa 2 cm³, ferner die für Chloride nötige Menge. Die der nunmehr verbleibenden Quecksilberlösung entsprechende Harnstoffmenge wird einer Tabelle entnommen, welche auf Grund der Formel $y = 8{,}66 + 1{,}217\,x - 0{,}345\,x^2 + 0{,}03665\,x^3$ berechnet worden ist.

*G. Sellier, Bestimmung des Harnstoffs. Ein neues Urometer. Annal. chim. anal. appl. 8, 210—212; chem. Zentralbl. 1903, II, 360. Mit Abbildung des zur Zerlegung mit Bromlauge dienenden Apparates.

*M. Fontana, Modifikation der Drevetschen Methode zur quantitativen Harnsäurebestimmung. Riv. veneta scienze mediche 20, fasc. 6; Arch. f. Verdauungskrankh. 9, 600. Zur Bestimmung ist eine Lösung von Permanganat (1 : 1000) notwendig, deren Titer vor der Untersuchung an chemisch reiner Harnsäure festgestellt wird, wozu 5 cg Säure in 100 cm³ alkalisiertem Wasser gelöst werden. Ausserdem ist eine titrierte Oxalsäurelösung notwendig. Zur Bestimmung werden in 100 cm³ des enteiweissten Harns 10 g schwefelsaures Ammon eingetragen und einige Std. damit unter Umschütteln in Berührung gelassen, dann wird filtriert, das Filter mit 50 cm³ einer 10proz. Ammonsulfatlösung ausgewaschen, der Filterrückstand in siedendem alkalisiertem Wasser gelöst, auf 100 cm³ aufgefüllt, mit 15 cm³ konzentrierter Schwefelsäure versetzt und das Ganze siedend auf 70 cm³ eingedampft. Dann wird mit einem Male die Permanganatlösung zugesetzt, wodurch eine bleibende Rotfärbung auftritt und der Überschuss mit der Oxalsäurelösung zurücktitriert. Andreasch.

*A. F. Dimmock und F. W. Branson, eine neue Methode der Bestimmung der Harnsäure im Harn. Pharmaceutical Journ. [4] 17. 152—153; chem. Zentralbl. 1903, II, 774. Man erwärmt 100 cm³ auf 40°, löst unter Schütteln 31 g Chlorammonium darin auf und lässt am besten 12 Std. bei 15° stehen. An der Oberfläche schwimmende Krystalle von Ammoniumurat werden durch Schwenken zum Absitzen gebracht, die Flüssigkeit dekantiert, der Rest durch ein 5,5 cm Filter gegossen und mit einer Ammoniaklösung (1 Teil konzentriertes NH_3 auf 1000 Teile Wasser) bis zur Chlorfreiheit gewaschen. Niederschlag und Filter wurden in ein Entwickelungsgefäss gebracht, durch Hypobromit zersetzt und aus dem entwickelten Stickstoff die Harnsäure berechnet oder man verwendet ein empirisch geeichtes Glasrohr, dessen Skala die Harnsäure für 1000 Teile Harn angibt.

*Ernst Sudendorf, über quantitative Harnsäurebestimmungen. Ing.-Diss. Göttingen 1902, 23 S.

*W. Hanicki, über die Methode der Harnsäurebestimmung von Ruhemann. Gazeta lekarska Warschau 88, 941. Bei Harnsäurebestimmungen in 10 Harnproben wurden nach der von Ruhemann empfohlenen Methode Resultate erhalten, welche von den nach Ludwig-

Salkowski erlangten durchaus verschieden waren. Die Methode v. Ruhemann ist deshalb auch für klinische Untersuchungen unbrauchbar. Bondzyński.

*Ad. Jolles, über die volumetrische Methode zur quantitativen Bestimmung der Harnsäure. Wiener mediz. Wochenschr. 1[illegible] No. 10. J. beschreibt seine Methode nochmals eingehend mit einigen Modifikationen.

*E. Riegler, über die Natur der Körper im Urin, welche die Jodsäure reduzieren. Wien. mediz. Blätter 26, 267. Es handelt sich um Harnsäure (ev. Alloxan, Alloxantin und Guanidin, nicht Kreatinin und Xanthin). Spiro.

*Léon Garnier, Bestimmung der Purinkörper, der Harnsäure und der Alloxurbasen des Harns durch ein gemischtes von den Methoden von Folin und Schaffer und von Denigès abgeleitetes Verfahren. Compt. rend. soc. biolog. 55, 643—645. G. überzeugte sich davon, dass die nicht zu Purinkörpern gehörende Substanz des Urins (wahrscheinlich Mörners Mukoidsubstanz), welche das Permanganat reduziert (Folin und Schaffer, J. T. 31, 429) auch Ludwigs Silbermagnesiumreagens fällt und daher vor der Anwendung der Denigèsschen Methode [J. T. 25, 84][1]) entfernt werden muss. Er versetzt daher 300 cm³ Urin mit 75 cm³ des Folin-Schafferschen Reagens[2]) filtriert nach 5 Min. durch zwei Filter und bestimmt in 100 cm³ des Filtrats sofort die Purinkörper nach Denigès; die Zahl der gebrauchten cm³ $^n/_{10}$-Silberlösung wird mit 1,25 multipliziert, um den 100 cm³ Harn entsprechenden Wert zu erhalten. Eine zweite Portion des Filtrats (125 cm³ = 100 cm³ Harn) wird mit 5 cm³ Ammoniak versetzt, mindestens 12 Std. stehen lassen, das ausgeschiedene Harnsäure-Ammoniak auf einem kleinen Faltenfilter gesammelt, mit Ammoniumsulfat 10% gewaschen, auf dem Filter in heisser 2proz. Natronlauge gelöst, die Lösung mit dem Waschwasser auf 100 cm³ gebracht und die Harnsäure nach Denigès bestimmt. Aus der Differenz zwischen den bei den zwei Bestimmungen gebrauchten Mengen $^n/_{10}$-Silberlösung berechnet sich die Menge der Purinbasen; 1 Atom Silber entspricht 0,7381 g derselben, 1 cm³ der $^n/_{10}$-Silberlösung bei Denigès' Bestimmung entspricht 0,09226 g der Basen; die Fehlergrenze ist 0,009226 g, durch Anwendung grösserer Filtratmengen für die Bestimmung kann sie herabgesetzt werden. Herter.

*Walker Hall, zur klinisschen Bestimmung des Gesamtgehaltes von Purin im Harn mittels Purinometer. Wiener klin Wochenschr. 16, 411—412. 90 cm³ des von Eiweiss befreiten Harns

---

1) Denigès auch Arch. clin. de Bordeaux 3, 120, 1894. — 2) G. setzt dasselbe ein wenig abweichend zusammen aus 500 g Ammonsulfat, 5 g Uranacetat, 60 g Essigsäure 10% und 650 g Wasser, im ganzen ca. 1 l

werden in das Purinometer gebracht; dieses ist ein graduierter Zylinder, der durch einen gleich weit gebohrten Hahn in zwei Hälften geteilt ist. Man setzt 20 cm^3 einer Mischung zu, bestehend aus 100 cm^3 Ludwigscher Magnesiamischung, 100 cm^3 20proz. Ammoniak und 10 g Talk. Man lässt die abgeschiedenen Phosphate durch den Hahn in den unteren Teil des Apparates, schliesst den Hahn, setzt nun eine Lösung von 1 g $AgNO_3$, 100 cm^3 starken NH_3, 5 g Talk, 100 g Wasser bis zur Marke 100 zu. Der Purinniederschlag wird im Dunkeln absitzen gelassen und aus der Menge desselben durch Multiplikation mit 1,5 und einem empirischen, für jeden Apparat besonders festzustellenden Faktor (ca. 0,01) der Stickstoffgehalt berechnet. Durch Multiplizieren desselben mit der täglichen Harnmenge in cm^3 und Division durch 100 erhält man den täglichen Purin-N. Jedem Apparat ist eine Tabelle zur Berechnung beigegeben. Der Talkzusatz bewirkt einen gleichmäfsigen Niederschlag.

Andreasch.

305. Ph. Shaffer, über die quantitative Ammoniakbestimmung im Harn.

*Denon, Ammoniakbestimmung im Harne. Journ. Pharm. Chim. [6] 18, 289. Bei der Bestimmung des Ammoniaks durch Destillation mit Magnesia liefert auch der Harnstoff geringe Mengen desselben; um letztere Fehlergrösse zu bestimmen, wird die gleiche Flüssigkeit dieselbe Zeit einer zweiten Destillation mit Magnesia unterworfen. Trotz saurer Reaktion bildet sich beim Stehen des Urins Ammoniak, wie sich sowohl nach der Methode von Folin als nach der von Schloesing nachweisen lässt. Zusatz von Fluorkalium 5% bewirkt. dass kein Ammoniak mehr gebildet wird. Zusatz von 1% KaFl genügt nicht.

Blum.

306. M. Krüger und O. Reich, zur Methodik der Bestimmung des Ammoniaks im Harn.

307. G. Landsberg, zur Ammoniakausscheidung im Harn.

308. A. Lindau, über die Verteilung des Stickstoffs des Harns vom gesunden Menschen.

309. W. Camerer, Pfaundler und Söldner, Analysen von menschlichem Urin.

*J. H. Long, über die Beziehungen der Dichte des Harns zum Gehalt an fester Substanz. Journ. Americ. Chem. Soc. 25, 257 bis 262, 871—873. I. Harn lässt sich nicht ohne Zersetzung eindampfen, der Verlust an Ammoniak beträgt bei 28 g Harnstoff im 1 8% dieser Menge. Die Übereinstimmung zwischen hoher Dichte und hohem Gehalt an fester Substanz ist ziemlich gut bei Benutzung des Haeserschen Faktors. Dieser Faktor ergibt sich durch Division des Gehaltes an fester Substanz durch die drei letzten Zahlen der vierstelligen D_4^{25}. Meist weichen die Resultate von dem Mittelwerte 0,26 nur wenig ab; für D_4^{20} ist der Faktor 0,234. II. Neue Versuche ergaben statt des Faktors 0,26 den Wert 0,251, als Koëffizient für feste Substanz weniger NaCl 0,271.

Andreasch.

*G. Donzé, über die Bestimmung der festen Bestandteile des Urins mittelst des spezifischen Gewichts. Compt. rend. soc. biolog. 55, 537--539. D. bestimmte für 14 verschiedene Harnproben das spezifische Gewicht bei 15° vermittelst des Pyknometer und den festen Rückstand durch Abdampfen im Vakuum über Schwefelsäure während 48 Std. Die Proben stammten von Männern im Alter von 24 bis 44 Jahren, welche bei gewöhnlicher gemischter Kost im Laboratorium arbeiteten. Das spezifische Gewicht betrug 1,0119 bis 1,0293, der feste Rückstand pro 25,62 bis 66,36 g. Verf. berechnete in jedem Falle den Faktor, mit welchem man die Zahl des spezifischen Gewichts minus 1 multiplizieren muss, um den festen Rückstand zu erhalten; derselbe variierte zwischen 1850 und 2440 und betrug im Mittel 2210. Im allgemeinen, aber nicht ausnahmslos, war für verdünnten Urin der Faktor kleiner als für konzentrierteren, ein Verhalten, auf welches schon Neubauer aufmerksam gemacht hat. Berechnet man den Rückstand nach der Mittelzahl 2210, so erhält man Werte, welche von den direkt bestimmten um + 4,87 bis — 5,86 g abweichen, bei Weglassung der beiden Extreme um + 2,12 bis — 2,52 g. Der Haesersche Faktor ist 2330. Neubauer fand einen sehr ähnlichen, 2328; er trocknete den Rückstand bei 100° und addierte die Menge des entweichenden Ammoniak, in Harnstoff umgerechnet, zum Gewicht des Rückstandes; indessen gibt nach Magnier de la Source[1]) ein bei 100° getrockneter Urin im Schwefelsäure-Vakuum noch Wasser ab. D. scheint der Haesersche Faktor etwas zu hoch, er hält aber sein Material nicht für reichlich genug um die Frage zu entscheiden.

Herter.

310. Henri Malosse, über einige physikalische Konstanten des Urins.

*M. Chanoz und Ch. Lesieur, Beitrag zum kryoskopischen Studium der Harne normaler Subjekte. Journ. de physiol. 4. 8.. bis 876, 891—898.

311. Alex. Auerbach und Hans Friedenthal, über die Reaktion des menschlichen Harnes unter verschiedenen Ernährungsbedingungen und ihre quantitative Bestimmung.

*Paul Jankowski, die Wasserstoffionen des Harns als Maß seiner Acidität. Ing.-Diss. Zürich 1903, 33 S.; s. das folgende Ref.

312. Rud. Höber (mit Versuchen von P. Jankowski), die Acidität des Harns vom Standpunkte der Ionenlehre.

313. Otto Folin, die Acidität des Urins.

*André Gouin und P. Andouard, über die Reaktion des Urins der Bovideen. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1600—1602.

---

1) Magnier de la Source. Bull. soc. chim. 1876, 503.

*G. C. Garrat, über Bestimmung von Natrium und Kalium im Urin. Journ. of Physiol. **27**, 507. Nach G. versetzt man 100 cm³ Harn mit 10 cm³ Ammoniak, filtriert, verdampft 66 cm³ des Filtrates (= 60 cm³ Harn) mit 3 g Ammonsulfat in einer Platinschale zur Trockne, verascht, erhitzt nach Anfeuchten mit Schwefelsäure und wägt. Man löst in 75 cm³ Wasser, gibt auf 0.12 g Asche ca. 1 cm³ n-Salzsäure und auf 0,1 g Asche etwa 4,5 cm³ n/8-Barytlösung, lässt absitzen (oft mehrere Tage), filtriert, wäscht aus und trocknet einen Teil des Filtrates mit etwas Ammonkarbonat bei 140°, löst auf, versetzt mit Salzsäure, trocknet bei 120° bis zum konstanten Gewichte und trennt in dem nun Mg-, Ca- und P-freiem Gemische von $NaCl + KCl$ beide Metalle durch Platinchlorid. Eine einfachere und kürzere Methode ist folgende: 100–150 cm³ Harn werden mit 2 g trockenem Gips geschüttelt, nach Zufügen von Phenolphtaleïn mit trockenem Kalk bis zur Rötung versetzt, noch 0,5 g $Ca(OH)_2$ zugefügt, 15 Min. bei 55° digeriert, dann über Nacht stehen gelassen. 100 cm³ des Filtrates werden mit 1 g Ammoniumkarbonat und 2 cm³ Ammoniak versetzt, filtriert, vom Filtrate die 50 oder 75 cm³ Harn entsprechende Menge mit 3 g Ammonsulfat zur Trockne verdampft und nach Befeuchten mit SO_4H_2 bis zum konstanten Gewichte erhitzt. Die Asche löst man in verdünntem HCl und bestimmt die Schwefelsäure als Baryumsulfat. Von der Gesamtmenge der Sulfate rechnet man 0,001 für $CaSO_4$ und 0,0005 für $MgSO_4$ ab (= x) und von der $BaSO_4$-Menge 0,0025 (= y); es ist dann: $[(y \times 0{,}7476) - x] \times 4{,}4174 = Na_2SO_4$; $x - Na_2SO_4 = K_2SO_4$. Methode A ergab für normalen Harn 0,1183 K_2O und 0,2187 Na_2O, Methode B resp. 0,1205 und 0,2157.

314. G. Modrakowski, über die Schwefelbestimmung im Harn mittelst Natriumperoxyd.

*L. Monfet, der normale Urin enthält keinen neutralen Schwefel. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1169—1171. Vergl. Bull. de syndicat gén. des pharmaciens de France, 25 août, 25 Sept. 1903.

*L. Maillard, über die physiologische Theorie des neutralen Schwefels und des Indikan. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1334—1336.

*E. Riegler, eine gasometrische Bestimmungsmethode der Chloride im Harne. Wiener mediz. Blätter **26**, 67—58. Die schon früher publizierte Methode der Umsetzung von Chlorsilber mit Hydrazinsulfat und Natronlauge. Spiro.

*G. Donzé und E. Lambling, über die Bestimmung des Gesamtkohlenstoffs im Urin. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 968—971. Verff. benutzen das Verfahren von Desgrez[1]), bei welchem sie die zur Oxydation dienende Chromsäure durch Kaliumbichromat ersetzten. Sie geben eine genaue Beschreibung des Apparates und der Operationen, welche in ca. 3 Std. beendigt sind und wenig Aufsicht erfordern. Die Wägung der im Liebigschen Rohr aufgefangenen Kohlensäure

---

1) Desgrez, Bull. sc. pharmacolog. **8**, 345, 1901.

ergab für Harnstoff 19,96 % Kohlenstoff (ber. 20,0), Harnsäure 35,69 (ber. 35,71), Hippursäure 60,04 (ber. 60,33), Saccharose 42,• (ber. 42,10). Der Harnstoff wurde in Gegenwart von Chlornatrium bestimmt; die von D. zur Zurückhaltung von Chlor und Chlorwasser• • dem Appparat eingefügten zwei U-Röhren mit trockenem Ferrocyankalium und Natriumborat funktionieren also sehr gut. Im Ha•• wurde 5,26 bis 9,08 g Kohlenstoff pro 1 gefunden. Herter.

*G. Donzé und E. Lambling, über die quantitative Bedeutung u. die Zusammensetzung der „nicht bestimmten" organischen Substanz des normalen Harns. Compt. rend. soc. biolog. 55. 1• bis 1024. Zieht man von der Gesamtmenge der organischen Substanz (Rückstand minus Asche) des Harns die Summe der gewöhnlich dosierten Körper (Harnstoff, Harnsäure, Xanthinkörper, Kreatinin, Ammoniak) ab, so erhält man das Gewicht der Extraktivstoffe im Betrage von 5,5• bis 19,25 (Mittel 10,96) g für 24 Std., entsprechend 16,73 bis 38,36 (Mittel 28,24) % der organischen Substanz. Auf die Extraktivstoffe kommen 2,56 bis 9,96 (Mittel 6,76) % des Gesamtstickstoffs und 34.71 bis •• (Mittel 40.5) % des Gesamt-Kohlenstoffs, dieselben enthalten demnach 3,94 bis 19,13 (Mittel 8,96) % Stickstoff und 27,80 und 52,18 (Mittel 34,49) % Kohlenstoff. Die Zahlen beziehen sich auf 18 Tagesportionen normaler Harne. Herter.

315. A. M. Luzatto, zur Physiologie der Oxalsäure und Oxalursäure im Harn.

316. Albahary. neue Bestimmungsmethoden der Oxalsäure •• Urin, Nahrungsmitteln etc.

317. Fritz Rosenfeld, die Ausscheidung der flüchtigen Fettsäuren durch den Harn.

318. K. Inouye und T. Saiki, über das Auftreten abnormer Bestandteile im Harne nach epileptischen Anfällen mit besonderer Berücksichtigung der Rechtsmilchsäure.

*Wilhelm Hübner, die Milchsäure, ein Beitrag zur Kenntnis ihres Vorkommens und ihre Bedeutung im Harn. Ing.-Diss. Bonn 1•• 58 S., 2 Tafeln.

319. J. Fiebiger, über Kreatinin im Harne verschiedener Haustiere.

320. St. Dabrowski, über das Vorkommen von Mannit und Ptomaïnen im normalen Menschenharne.

*Smith, Notizen zur Harnchemie. The Practitioner 1903 Febr. S• erörtert anschliessend an einen von ihm beobachteten Fall das Auftreten von Leucin im Harne. Auch wird die Reaktion von Harn•• mit Formaldehyd besprochen.

*L. B. Mendel, Versuche über die Allantoïnausscheidung. Am•• Journ. Physiol. 6, XIV. Nach Injektion von Thymusextrakt ins Rektum von Hunden tritt infolge der Resorption von Purinkörpern vermehrte Harnsäureausscheidung ein. zugleich treten beträchtliche Mengen von Allantoïn im Harn auf. Der letztere Körper wurde auch bei Kat•

beobachtet, wenn diese mit pflanzlichen Nukleoproteïden (aus Weizen nach Osborne dargestellt) gefüttert wurden; dasselbe Resultate ergaben daraus dargestellte Nukleïnsäuren. Andreasch.

*Em. Abderhalden und Peter Bergell, über das Auftreten von Monaminosäuren im Harn von Kaninchen nach Phosphorvergiftung. Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 464-466. 1. Chem. Inst. Univ. Berlin. Aus dem Harne von Kaninchen, die mit Phosphor vergiftet worden waren, konnte mittelst β-Naphtalinsulfochlorids eine krystallisierte Naphtalinsulfoverbindung abgeschieden werden, aus welcher durch das schwer lösliche Baryumsalz β-Naphtalinsulfoglycin rein erhalten wurde. Neben Glykokoll trat noch in kleiner Menge eine optisch-aktive Aminosäure auf. Andreasch.

321. O. Thiele, über Uroferrinsäure.

*Ottomar Thiele, über Uroferrinsäure, ein Beitrag zur Kenntnis des nicht oxydierten Stickstoffs und Schwefels des normalen menschlichen Harns. Ing.-Diss. Leipzig 1902, 62 S.; s. vorstehendes Referat.

*S. Dombrowski, Methode zur Trennung der Mehrzahl der in den komplexen tierischen und pflanzlichen Flüssigkeiten enhaltenen ternären Substanzen und mehrerer die letzteren begleitender Basen. Compt. rend. 135, 182—184. Die Flüssigkeiten werden erst mit Bleiacetat, dann mit neutralem Quecksilberacetat gefällt. Im Filtrate bleiben ternäre Verbindungen und einige stickstoffhaltige Bestandteile. Die Bestandteile des normalen Harns konnten fast alle krystallisiert erhalten werden. Andreasch.

322. M. Matthes, über die Herkunft der Fermente im Urin.

*Louis Lemaire, über die Schwankungen des amylolytischen Vermögens des Harns. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1446—1448. Die Saccharifizierung von Stärkekleister durch den Harn hängt nicht allein von der Menge der vorhandenen Diastase ab, sondern zum grossen Teil von der Acidität der Flüssigkeit. J. Effront[1]) zeigte, dass man die Wirkung der Malzdiastase durch geeignete Mengen von Phosphorsäure und sauren Phosphaten verzehnfachen kann. Nach Pozerski[2]) erhöht Darmsaft die Wirkung der Amylase von Pankreas und Speichel. L. setzte zu je 10 cm³ Urin die gleiche Menge 2proz. Stärkekleister mit 0,025% Thymol, versetzte diese Gemische mit 0,02 bis 0,1 g verschiedener Substanzen und bestimmte nach 24stündiger Digestion bei 38° die Menge des gebildeten Zuckers. Die Saccharifizierung wurde durch Phosphorsäure, Harnsäure, Borsäure sehr deutlich gesteigert (auf das 2 bis 3fache), doch trat eine Herabsetzung ein, wenn das Optimum überschritten wurde Ebenso wirkte Kohlensäure; Zitronensäure hinderte auch in sehr kleiner Dose. Chlornatrium hatte auch in hoher Dose keinen erheblichen

[1]) Effront, Moniteur scientifique, Avril 1893. — [2]) Pozerski, Thèse Paris, 1902; J. T. 32, 460.

Einfluss. Harnstoff war unwirksam. Natriumbikarbonat hatte keinen konstanten Effekt. Natriumkarbonat, Natriumhydrat, Ammoniak hoben die Fermentwirkung auf. Urobilin und Calciumkarbonat förderten dieselbe etwas, ebenso Thymol. Zwischen der Acidität der Harne und ihrem Saccharifizierungsvermögen besteht ein Parallelismus; alkalische Harne saccharifizieren nie. Der Morgenharn ist stärker wirksam als Tagesharn (Dubourg), weil er saurer ist. Bei Scharlach, Pneumonie und Stickhusten wirkt der Harn stark amylolytisch. Herter.

*Charles Garnier, Aufsuchung von Lipase in pathologischen Harnen. Spaltung von Monobutyrin durch ikterischen Harn. Compt. rend. soc. biolog. **55**. 1064—1066. Nach Hanriot ist Lipase in normalem Harn nicht oder nur in Spuren vorhanden; G. prüfte ob das Ferment in pathologischen Zuständen in denselben übergeht. Die quantitative Bestimmung wurde nach Hanriot vorgenommen, doch geschah die Prüfung bei 37°, nicht bei 20°. Im Mittel betrug die Lipasewirkung in normalem Harn (6 Fälle) nach einer Std. kaum 1 (Serum 12—15); in Eiweissharn (6) nach einer Std. für 2 cm³ 1—2 (Serum 8—10,5); in diabetischem Harn (2) für 2 cm³ nach 20 Min.: 1 resp. 2—3 (Serum 12,33 resp. 11,5). In diesen Fällen war die Lipasewirkung niemals sehr erheblich, dagegen zeigte ikterischer Harn ein ausgesprochenes Spaltungsvermögen für Monobutyrin; Verf. lässt vorläufig unentschieden, durch welche Substanz dasselbe verursacht war. In 4 Fällen betrug hier die Lipasewirkung nach 20 Min. für 2 cm³: 2 (Serum 5—6), 5—6 (Serum 6,75 13—14 (Serum 8,5), 8—9 (Serum 4,75); die Wirkung schien um so stärker zu sein, je mehr Gallenfarbstoff im Harn enthalten war. [Vergl. auch Kap. XVII.] Herter.

*N. P. Krawkow, über gallertartige Harne. Wratsch 1902, **1**, 717. Das Gallertigwerden der Harne von Versuchstieren (Kaninchen) ist nicht auf Eiweisskörper, sondern auf die Ausscheidung von Phosphaten zurückzuführen. Andreasch.

*H. Moreigne, über die Nützlichkeit der Bestimmung der Verhältnisse zwischen den Harnbestandteilen. Journ. de médec. de Paris 2. **15**, 132—133.

*F. Matoni, Untersuchungen der gewöhnlichen Reaktionen von Harnen, die Methylenblau enthalten. Arte Medica 1902, Heft 2. 3.

*E. Senft, Praktikum der Harnanalyse. Wien 1903, 152 Seit.

*F. Kaliski, die wichtigsten Grundzüge der qualitativen und quantitativen Harnanalyse. Breslau 1903, 55 Seit.

*Sigm. Fränkel, praktischer Leitfaden der qualitativen und quantitativen Harnanalyse nebst Analyse des Magensaftes. Wiesbaden, J. F. Bergmann 1904, 91 Seit.

*Neubauer und Vogel, Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns. 10. Aufl., Analyt. Teil von H. Huppert. C. W. Kreidel, Wiesbaden.

Eiweiss, Albumosen.
(vergl. auch Kap. XVI.)

*Eine einfache und sehr empfindliche Eiweissprobe im Harn. L'union pharmaceutique 1902, 314; Zentralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorg. **14**, 225. Man erhitzt in einer Proberöhre destilliertes Wasser zum Sieden und lässt in dasselbe einen Tropfen Harn fallen. Selbst bei Albuminspuren bildet sich, während der Tropfen zu Boden fällt, eine charakteristische Opalescenz, die Zigarrenrauch ähnlich sieht.

*Em. Dufau, Nachweis von Eiweiss im Harn. Journ. Pharm. Chim. [6] **18**, 253 u. 389. Beim Ansäuern des Harns mit Essigsäure können Eiweisskörper durch die ausfallenden Mucine, die schwer abfiltrierbar sind, vorgetäuscht werden; da andererseits beim Kochen in saurer Lösung Spuren von Eiweiss wieder in Lösung gehen, wendet D. folgende Lösung an: Natriumcitrat 250,0, Alkohol 90 % 50,0, Aqu. destill. ad 1000,0. Zusatz $^1/_{10}$ Volum dieser Flüssigkeit zum sauren Harn; die Zitronensäure löst die Phosphate, so dass diese auch beim Kochen nicht ausfallen.
Blum.

*Osk. Rössler, die volumetrische Eiweissbestimmung im Harn. Deutsche med. Wochenschr. 1903, Nr. 19, 335—336. Der Harn, der bei grossem Eiweissgehalt verdünnt werden muss, wird vorsichtig auf 5 cm³ verdünnte Essigsäure geschichtet, der 3 Tropfen eines von Jolles angegebenen Reagens zugefügt sind (Acid. succinic. 2,0, Hydrargyr. bichlor. corros. 1,0, Natr. chlorat. 0,1, Aq. dest. 50,0). Die Höhe der entstehenden weissen Zone wird mit dem Zirkel gemessen und entspricht dem Eiweissgehalt.
Jacoby.

*Gordon Lindsay und Will. J. Gies, Bemerkungen über Polaccis neue Methode zum Nachweis von Albumin im Harn. Americ. Med. **5**, 175—176; chem. Zentralbl. 1903, I, 1279. Pollacci (Schweiz. Wochenschr. Pharm. **11**, 168) hat als Eiweissreagens eine Mischung von 100 cm³ einer 10proz. NaCl-Lösung, welche 1 % Weinsäure und 5 % $HgCl_2$ enthält, mit 5 cm³ einer 40proz. Formaldehydlösung vorgeschlagen. 3—5 cm³ Harn werden mit 2 cm³ des Reagens unterschichtet. Verff. zeigen nun, dass dieses Verfahren für klinische Zwecke zu empfindlich ist, weil dadurch auch die Eiweiss- und Mucinspuren des normalen Harns angezeigt werden und anderseits auch verschiedene nicht eiweissartige Substanzen anscheinend gefällt werden.

*Carry, Verfahren zur raschen quantitativen Bestimmung des Eiweisses. Lyon médical **100**, 630—637. Verf. empfiehlt das Brandbergsche Verfahren [J. T. **10**, 265; **13**, 184], mit welchem man in $^1/_4$ Std. den Eiweissgehalt des Harnes genauer bestimmt als nach Esbach. Die erzielten Ergebnisse nähern sich sehr dem tatsächlichen Eiweissgehalte des Harnes; der Durchschnittfehler ist geringer als 5 cg per g Eiweiss.
Zunz.

*Joh. Prescher, zur Eiweissbestimmung im Harn. Chemikerztg. **27**, 728. Pr. beschreibt ein einfaches „Reagensrohr nach Prescher"

zur Anstellung der Salpetersäureschichtprobe. Es besteht aus einer Eprouvette mit flachtrichterförmigem Ansatz. Die Salpetersäure wird auf der einen Seite des Trichters bis zur Marke in das Rohr einfliessen gelassen, der Harn an den gegenüberliegenden Seite des Trichters, welcher mit Strichfurchen versehen ist, eingefüllt. Aus der Höhe der Zone kann auf den Eiweissgehalt: schwach, mittelstark, stark und sehr stark geschlossen werden. Andreasch.

*Hallauer, über den Einfluss der Konzentration des Harns auf den Ausfall der Eiweissreaktionen. Münch. mediz. Wochenschr. 1903, No. 36, 1539. Setzt man zu künstlich konzentriertem Harn Eiweiss, so fällt die Kochprobe intensiver als im Vergleichsharn aus, während die Hellersche und die Ferrocyankalium-Essigsäureprobe negativ werden. Bei erneuter Verdünnung werden die Proben wieder stark positiv. Treibt man die Einengung besonders weit, so ist auch die Kochprobe negativ, wenn man nicht wieder verdünnt. Man sollte also konzentrierten Harn vor der Prüfung auf Eiweiss erst verdünnen. Die Hellersche Probe wird durch den Harnstoff, die Kochprobe durch Harnstoff und Neutralsalze, die Ferrocyanwasserstoffreaktion durch gewisse Salze, insbesondere die phosphorsauren, beeinträchtigt. Jacoby.

*Hendrix, über eine spezielle Eiweissart im Anfang des Scharlachfiebers. Bull. de la Soc. roy. des Sc. médic. et nat. de Bruxelles 61, 134—135. Durch Zusatz einiger Tropfen konzentrierter Essigsäure gibt der Harn schon in der Kälte einen Niederschlag, welcher sich beim Erwärmen wieder auflöst, beim Erkalten aber von neuem hervortritt. Dieser Körper gibt die Biuretreaktion. Zunz.

*E. Reale, Wichtigkeit des Nachweises von Paraglobin im Harn für die Diagnose der Amyloiddegeneration der Nieren. Nuova Rivista clin.-terap. 6, Heft 7.

*Piérez, Erkennung der Albumosen im Urin; ihre Koagulation durch Äther. Lyon médical 51, 554—565. Nach Jaquemet soll albumosehaltiger Urin, dessen Mucin und Eiweisskörper durch Koagulation und Essigsäure entfernt sind, durch Versetzen mit Äther ein gelatinöses Koagulum bilden, das an der Oberfläche schwimmt; es zeigte sich jedoch, dass bei normalem Harn die Koagulation auch auftritt in etwa der Hälfte der Fälle, namentlich schien das Kochen die Bildung zu begünstigen; bei Anwesenheit von Albumosen fällt die Reaktion zwar positiv aus, doch ist sie keineswegs beweisend. Blum.

323\. G. H. A. Glower, die Beziehungen zwischen Gefrierpunktserniedrigung und spezif. Gewichte des Urins unter verschiedenen Bedingungen des Stoffwechsels und ihre chemische Bedeutung für die Beurteilung von Zucker und Eiweiss.

Zucker, Glukuronsäure, Oxybuttersäure, Aceton.
(vergl. K p. XVI. Diabetes.)

*A. J. Salm, quantitative Bestimmung des Zuckers im Harn. Chemisch Weekblad 1. 12—15; chem. Zentralbl. 1903, II. 1150. Dazu werden 3 Lösungen gebraucht: A) 35 g $CuSO_4$ im 1 Wasser, B) 150 g Seignettesalz und 300 cm³ Natronlauge von 1,32 im 1. C) eine 5proz. Lösung von gelbem Blutlaugensalz. Man mischt je 10 cm³ von A und B und 5 cm³ von C (das Gemisch wird auf der Klinik zu Bordeaux Bonnanssche Lösung genannt), erhitzt zum Sieden und lässt den zu prüfenden Harn aus einer Bürette zutropfen, bis die Lösung eine braunschwarze Farbe annimmt; sind hierzu n cm³ Harn erforderlich, so enthält 1 l Harn 41 : n g Glukose.

*Ernst Meinicke, über die Brauchbarkeit des Lohnsteinschen Präzisionsgärungssaccharimeter und die beiden Rieglerschen Methoden zur quantitativen Zuckerbestimmung im Harn mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der ärztlichen Praxis. Ing.-Diss. Göttingen 1903, 57 S. Das Lohnsteinsche Saccharimeter genügt allen Ansprüchen der Praxis und ist in erster Linie zu empfehlen. Schulz.

*Th. Lohnstein, zum Nachweise des Zuckers im Harn durch Gärung. Pharm. Ztg. 48, 573. Polemisches gegen Laves.

*E. Laves, der Nachweis des Zuckers im Harn durch Gärung. Ibid. 647—648.

*Th. Lohnstein, über Zuckerbestimmung im Harn. Schweizer Wochenschr. Pharm. 41, 3—4. Die Ablesungen am Gärungssaccharimeter sind bei der Anfangstemperatur vorzunehmen. Durch linksdrehende Substanzen (z. B. Glukuronsäuren) kann die Polarisation um 0,1—0,2% Zucker zu wenig anzeigen. Andreasch.

*Th. Lohnstein, zur Bestimmung kleinster Zuckergehalte durch Hefegärung. Zentralbl. f. d. Krankheit. d. Harn- u. Sexualorg. 14, 101—102.

*Malfatti, Schlusswort auf die vorstehende Erwiderung von Th. Lohnstein. Ibid., 103.

*Münzer, Dauerhefe und Gärungsprobe. Münch. mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 45, 1949—1950. Zymin zeigt, in Wasser aufgeschwemmt, selbst Kohlensäurebildung, kann also nicht für die Gärungsprobe im Harn verwertet werden. Jacoby.

*Münzer, zur Zuckerbestimmung im Harne und über Hefe. Prager mediz. Wochenschr. 1903, No. 9. M. versuchte statt Hefe Enzyme zu verwerden, aber mit wenig Erfolg.

*Emil C. Behrendt, Beiträge zur Kenntnis und Analyse des Harns. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 36, 3390—3399. Über eine Schnellmethode quantitativer Bestimmung von Zucker im Harn. B. unterwirft die gebräuchlichsten Zuckerbestimmungsmethoden einer kritischen Betrachtung; am genauesten ist das polarimetrische

Verfahren, wenn keine linksdrehenden Substanzen wie Oxybuttersäure vorhanden sind. Es werden ferner besprochen: die Methode von Fehling, die Gärungsverfahren von Einhorn und von Lohnstein, die Methoden von Knapp, Sachsse, Hager [Zeitschr. f. analyt. Chemie 17, 380], Riegler [J. T. 26, 373]. B. suchte eine Zuckerbestimmung auf einem ähnlichen Prinzipe zu gründen, wie es bei der Esbachschen Eiweissbestimmung Verwendung findet. Dies gelang mit einem modifizierten Nylanderschen Reagens: 32,747 g des aus kristallisiertem Wismuthnitrat gefällten und bei 105° zu Gewichtskonstanz getrockneten Niederschlags $Bi(NO_3)_2OH . Bi(OH)_2NO_3$ werden in 450 cm³ doppeltnormaler Natronlauge gelöst, dazu 50 g Seignettesalz gegeben und das Ganze zum 1 aufgefüllt. 10 cm³ dieser Lösung werden in einem entsprechend geteilten Reagensrohr mit 10 cm³ Harn überschichtet und im Wasserbade durch eine 1/2 Std. erhitzt. Stark zuckerhaltige (mehr als 2%), sowie acetessigsäurehaltige Urine verdünnt man vorher auf das doppelte. Jedem Prozent Zucker entspricht eine BiO-Fällung mit einem Volumen von 0,65 cm³. Für die Praxis hat B. ein Niederschlagssaccharimeter konstruiert. Andreasch

*Wolff, über die Zuckerbestimmungsmethode von Behrendt. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, No. 49, 926. Die Methode ist in ihrer jetzigen Form unbrauchbar. Jacoby.

*Goldmann, kritische Bemerkungen zu einer volumetrischen Harnzuckerbestimmung (nach Behrendt). Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, No. 49, 926—927. Die Methode ist unbrauchbar.

*Ch. Porcher, praktische Bedingungen zum Nachweis des Zuckers im Harne. Journal de médec. vétérin. et de zootechnic 1903, 315. Zum qualitativen Nachweis des Zuckers bedient Verf. sich der Überschichtung des gekochten Urins auf Fehlingsche Lösung; an der Berührungsgrenze treten die Farben bei der Reduktion in folgender Reihe von unten nach oben auf: rot oder gelborange, gelb, gelbgrünlich, grünlich. Die grüne Farbe ist charakteristisch und beweist den Zuckergehalt; bei geringen Zuckermengen ist sie allein vorhanden. Es eignet sich diese Methode namentlich bei kreatininreichem Harn, wie sie Pferde und Herbivoren überhaupt zeigen. Blum.

*F. Eschbaum, über die Osazonprobe zum Nachweis von Zucker im Harn. Apoth.-Ztg. 17, 280. Nichts Neues.

324. Pellet, Verfahren zum Nachweis und zur Bestimmung kleiner Mengen verschiedener Zuckerarten.

325. Citron, Apparat zur jodometrischen Zuckerbestimmung.

*Ludwig Laband, Beitrag zur Lehre von den Benzoylestern der Kohlehydrate des Harns. Ing.-Diss. Kiel 1903, 21 S.

326. H. Ch. Geelmuyden, über Kohlehydrate im Harn bei Zuckerharnruhr der Kinder.

*Alex. Lion, zur Frage des gleichzeitigen Auftretens von Fruchtzucker und Traubenzucker im Harn. München. medizin.

Wochenschr. 1903, No. 26, 1105—1108. Der Harn eines Kranken reduzierte und enthielt vergärbare Substanzen, drehte aber nicht die Ebene des polarisierten Lichtes, Kompensation von Rechtsdrehung durch Eiweiss, β-Oxybuttersäure und Glukuronsäure liess sich ausschliessen. Da sich Osazone mit dem Schmelzpunkt 204 darstellen liessen, konnte es sich auch nicht um Pentosen handeln. Wahrscheinlich enthielt der Harn ein inaktives Gemisch von Dextrose und Lävulose. Man konnte bei dem Kranken sowohl alimentäre Dextrosurie wie Lävulosurie erzeugen. Auch nach Rohrzuckerdarreichung wurde Lävulose ausgeschieden.

Jacoby.

*Cadéac und Maignon, über die Ausscheidung von Zucker und von Glukuronsäureverbindungen durch den Urin unter dem Einfluss des Traumatismus der Gewebe und der Injektion von Glukose in das Blut. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1464—1466. Ähnlich wie nach Trauma verhält sich der Urin nach intravenöser Injektion von Glukose; er enthält Glukuronsäure mit oder ohne Glukose. Sehr kleine Mengen von Glukose sind ohne Einfluss auf den Urin, grosse bewirken Glykosurie. Gewisse mittlere Dosen (individuell verschieden) verursachen die Ausscheidung von Glukuronsäure ohne Glukose; dieses Resultat wurde bei Hunden erhalten nach Injektion von 0,05 bis 0,29 g pro kg.

Herter.

327. P. Mayer, zur Frage der Glukuronsäureausscheidung.

*M. Bial und F. O. Huber, zur Frage der Glukuronsäureausscheidung. Berliner klin. Wochenschr. 1903, No. 18. p. 405—409. Die Verff. wenden sich gegen die Ausführungen P. Mayers [vorst. Referat]. Im einzelnen wird gezeigt, dass die Spaltung gepaarter Glukuronsäuren des Harns nicht immer in 5 Min. durch Säurekochung durchführbar ist. Die Verff. halten ihren Standpunkt in jeder Beziehung fest.

Jacoby.

*P. Mayer, zur Frage der Glukuronsäureausscheidung. Berliner klin. Wochenschr. 1903, No. 22, p. 514—515. Zurückweisung der Bial und Huberschen Ausführungen.

*E. Reale, über den Nachweis der Glykuronsäure in der Baryumverbindung des mit organischen Säuren gekochten Urins. Nuova rivista clinoco-terapeutica 1902, 5.

328. B. v. Fenyvessy, über Bildung und Bedeutung der gepaarten Glukuronsäuren.

329. E. C. van Leersum, Glukuronsäure im Harn.

*E. C. van Leersum, über das Vorkommen von Glukuronsäure im ikterischen Harn. Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 3 574—576. Die Reduktionsfähigkeit ikterischer Harne hat man bisher immer nur auf Harnsäure, Kreatin, Kreatinin und schliesslich Gallenfarbstoff bezogen. Da Verf. gefunden hatte, dass in normaler Galle Glukuronsäure enthalten ist, liess sich vermuten, dass dieselbe auch bei Ikterus mit Gallenbestandteilen in Blut und Harn übertreten

könnte. Er untersuchte 6 Harne (Stauungsikterus, Hanotsche Cirrh·s, Pneumonia biliosa und Carcinoma ventriculi und hepatis), die zuckerfrei keine Drehung zeigten und Fehlingsche Lösung bei längerem Stehen ohne Ausscheidung von Cu_2O reduzierten. Die Orcinreaktion gelang bei ihnen erst nach Spaltung mit Schwefelsäure; in einem Falle liessen sich auch die Kristalle der p-Bromhydrazinglukuronsäure darstellen. Der Farbstoff macht den Nachweis schwierig, auch durch Spektroskopie, da sich der Amylalkohol dunkelrot färbt. Nach Verf. lässt sich die angebliche reduzierende Eigenschaft der Gallenfarbstoffe nicht mehr aufrecht erhalten. Schneider.

*E. Krafft, Pentosen im Harn. Pharm. Ztg. 47, 522. 1—2 cm^3 Harn werden mit dem Reagens (1 g Orcin in 500 cm^3 Salzsäure 1,151 und 25 bis 30 Tropfen 10proz. Eisenchloridlösung) in dreifacher Menge gemischt und zum beginnenden Sieden erhitzt. Ein grüner Niederschlag oder eine grüne Färbung zeigt Pentosen an. Andreasch.

*M. Bial, über die Diagnose der Pentosurie mit dem von mir angegebenen Reagens. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 27, 477 bis 478. Zur sicheren Unterscheidung der Pentosen von Traubenzucker und Glukuronsäuren werden 4—5 cm^3 folgender Flüssigkeit zunächst zum Sieden erhitzt: 500 cm^3 30proz. HCl, 1 g Orcin, 25 Tropfen Liquor ferri. Dann entfernt man die Flamme und lässt Urin, höchstens 1 cm^3 zufliessen. Bei Anwesenheit von Pentosen entsteht sofort oder sehr rasch eine prachtvoll grüne Färbung. Jacoby.

330. Ernst Darmstaedter, die quantitative Bestimmung der β-Oxybuttersäure im Harn.

*W. Möller, über die zur Zeit gebräuchlichen Methoden zum quantitativen Nachweis der β-Oxybuttersäure. Zentralbl. f. Stoffw. u. Verd.-Krankh. 4, 161—165, auch Ing.-Diss. Göttingen 1903. Am besten ist das Magnus-Levysche Verfahren, besser als das von Bergel. Spiro.

*W. A. Boekelman und J. Bouma, eine neue Methode zur Bestimmung des Gehaltes an β-Oxybuttersäure im diabetischen Harn. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht [5] 8, 342; Zentralbl. f. Physiol. 16, 181. 25 cm^3 Harn werden mit 25 cm^3 12proz. Natronlauge und 25 cm^3 Benzoylchlorid unter Abkühlen vermischt, 3 Min. lang geschüttelt stehen gelassen und das Filtrat polarisiert. Die gefundene Rechtsdrehung wird der Verdünnung entsprechend umgerechnet. Resultate für klinische Zwecke genügend genau.

*Voltolini, über den Wert der Rieglerschen Acetessigsäure-Reaktion im Harn von Diabetikern. Zeitschr. f. klin. Mediz. 48, 336—337. Die Methode bewährte sich in Versuchen des Verf. nicht. Jacoby.

331. K. Kiesel, über Aceton und das Vorkommen von Aceton im normalen Pferdeharn.

*W. Alberda van Ekenstein und J. J. Blanksma, über einige sich vom Paranitrophenyl- und vom Paradinitrodibenzylhydrazin ableitende Hydrazone. Rec. des trav. chim. des Pays-Bas et de la Belg. 1903, Nr. 4, 434. Nach Purgottis Entdeckung des Paranitrophenylhydrazins ist dieser Körper von Bamberger zur Identifikation einiger Aldehyde und Ketone verwendet worden. Bamberger hat auch die Anwesenheit kleiner Acetonmengen in dieser Weise festgestellt. Diese Reaktion wurde von den Verff. zur quantitativen Bestimmung des Acetons im Harn u. s. w. ausgearbeitet. Ein aliquoter Teil wird abdestilliert, dann eine frisch hergestellte Lösung von 400 mg p-Nitrophenylhydrazin in 5 cm³ 30 proz. Essigsäure zugesetzt. Die Acetonverbindung wird fast unmittelbar gefällt, nach einer halben Stunde auf gewogenem Filter gesammelt, mit etwas 20 proz. Alkohol ausgewaschen und bei 105—110° C. getrocknet. In derselben Weise haben die Verff. einige Zuckerderivate dargestellt (Glukose, Mannose, Fruktose, Rhamnose, Arabinose). Laktose und Maltose verbinden sich nicht mit alkoholischer p-Nitrophenylhydrazinlösung. Andererseits können aus den Hydrazonen die Zucker durch Erhitzung mit Benzaldehyd gewonnen werden. Das Paradinitrodibenzylhydrazin hat keinen Vorzug vor dem p-Nitrophenylhydrazin, verhält sich dem letzteren vollständig analog. Zeehuisen.

Farbstoffe.

(vergl. auch Kap. XVI.)

*Fr. N. Schulz, über einige Farbstoffe des Harns, ihre Entstehung und Bedeutung. Ergebn. d. Physiol. 2, I. Abt., 159—192. Literatur. Hämatoporphyrin, Vorkommen und Ursprung des normalen, abnorme Hämatoporphyrinurie. Gallenfarbstoffe, Nachweis, Wesen und Bedeutung des Auftretens im Harn. Alkaptonurie, chemische Besonderheiten der Alkaptonharne; Konstitution der Alkaptonsäuren. Nachweis und Bestimmung; Bedingungen und Ursachen der Alkaptonurie.

*L. Maillard, Natur der Chloroform-Farben des Urins. Compt. rend. soc. biolog. 55, 695—697. Als „Chloroform-Farben" bezeichnet M. die Farbstoffe, welche sich mit Chloroform ausschütteln lassen und demselben durch wässerige Lösungen nicht wieder entzogen werden können. Durch energisches und wiederholtes Schütteln des mit dem gleichen Volumen Salzsäure versetzten Harns und sorgfältiges Waschen des Chloroform-Extrakts mit Wasser und mit Natronlauge (1‰ bis 1%) erhält man neben Indigblau und Indirubin einen braunen Farbstoff, welcher nach M. ebenfalls ein Derivat des Indoxyl ist. M. arbeitete mit normalem Menschenharn und mit dem Harn von Kaninchen, welche o-nitrophenylpropiolsaures Natron erhalten hatten. Herter.

332. G. Klemperer, die Messung des Harnfarbstoffs und ihre diagnostische Verwertbarkeit.

*Klemperer, kleines, handliches Instrument zur quantitativ-- Bestimmung des Harnfarbstoffs. Münchener medic. Wochenschr. 1903, Nr. 6, p. 269 - 270. Die Bestimmung des Harnfarbstoffs, we : Rückschlüsse auf die Leistungsfähigkeit der Niere gestattet, wird du: Vergleich mit einer Normalfarbstofflösung aus Martinschem Echtge: ausgeführt. Jacoby

333. H. Schlesinger, zum klinischen Nachweis des Urobilins.

*Maurice d'Halluin, das Urobilin. chemische Eigenschaften, Na weis, Pathogenie, klinische Deutung. Journ. des sc. médic. de L. 1903, 1, 25—32.

*Archibald E. Garrod, einige weitere Beobachtungen über die Reak- von Urochrom mit Acetaldehyd. Journ. of physiol. 29, 335 : 340. Die urobilinähnliche Substanz, welche in alkoholisch- Urochromlösung durch Einwirkung von Aldehyd entsteht [J. T. 3 320), tritt nicht auf bei Anwendung von reinem Aldehyd. Ihre En- stehung ist bedingt durch die Anwesenheit einer Substanz, welc sich im Aldehyd unter dem Einfluss von Licht und Wärme bild- Diese Substanz bleibt im Destillationsrückstand, auch wenn die Tem- peratur bis auf 100° erhöht wird; beim Abdampfen in offener Scha: auf dem Wasserbad wird sie zerstört. Die Reaktion liefert zwei Pro dukte. Das erste ist die urobilinähnliche Substanz, welc ein Absorptionsband bei λ 5150—4860 zeigt, mit einem bis λ 4550 si- erstreckenden Schatten (Urobilin λ 5110—4810, Schatten bis λ 45.. Nach Zusatz von Zinkchlorid und Ammoniak liegt das Band genau w: für Urobilin bei λ 5170—4990, Schatten bis 4770. Die Substanz unter- scheidet sich dadurch von Urobilin, dass beim Neutralisieren der alk lischen Lösung kein Band bei E auftritt. Bei längerer Einwirkung des Aceton nimmt die Flüssigkeit eine tief rotbraune Färbung a und zeigt zwei durch einen Schatten verbundene Bänder bei λ 51. bis 4910 und λ 4720—4570. Auf Zusatz von Zinkchlorid u Ammoniak wandern die Bänder rotwärts nach λ 5170—5010 u λ 4870—4760. Fügt man jetzt Chloroform und Wasser hinzu. zeigt die Chloroformschicht das zweite Band, die wässerige Lösung d gegen das erste; das zweite Band gehört dem zweiten Reaktions- produkt an. Das aktive Aceton ist ein sehr scharfes Reagens a Urochrom, welches noch in der Verdünnung 1:30000 durch dass.. nachweisbar ist. Um Urochrom in Fäces nachzuweisen, extrahiert mit gesättigter Ammoniumsulfatlösung, stellt eine alkoholische Lösung her und prüft letztere mit Aceton; seröse Exsudate werden mit Am moniumsulfat ausgefällt und dann auf Urochrom untersucht. — Durch Eindampfen einer wässerigen, mit Äther versetzten Lösung von Uro bilin auf dem Wasserbad wird dasselbe in Urochrom übergeführt Herter

*L. Maillard, Mechanismus der Umwandlung des Harn-Indoxyl in Indigofarben. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 777—779[1]). Das Indoxyl C_8H_7NO geht bekanntlich durch Oxydation in einen blauen Farbstoff von der Formel $C_{16}H_{10}N_2O_2$ über. Nach M. ist dieser Farbstoff nicht Indigotin, sondern „Hemiindigotin", welches in Chloroformlösung in Gegenwart von Spuren Salzsäure erst violette, dann rote Farbe annimmt; wäscht man jetzt mit verdünntem Alkali und verjagt das Chloroform, so erhält man Indirubin, wäscht man dagegen sofort mit Alkali, so erhält man Indigotin; beide Farbstoffe sind nach Verf. Polymere des Hemiindigotin von der Formel $C_{32}H_{20}N_4O_4$ (vergl. J. T. **31**, 826). Herter.

*Ch. Porcher und Ch. Hervieux, Mitteilung über das Indoxyl des Harns. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 862—864. Nach Beobachtungen an Pferdeharn verwerfen Verff. Phosphorwolframsäure und Salzsäure, Mercurinitrat und Mercurichlorid und Ammoniak als Klärungsmittel wegen der durch dieselben verursachten Verluste an Indikan. Sie klären mit basischem Bleiacetat, welches kein Indikan fällt. Da dieses Salz die Glukuronsäureverbindungen ausfällt, so folgt daraus, dass der Harn (wenigstens beim Pferd) keine Indoxylglukuronsäure enthält. Zur Gewinnung des Indigblau versetzen Verff. den mit dem Bleiacetat behandelten Harn mit dem gleichen Volumen Salzsäure und oxydieren mit käuflichem 10—12 proz. Wasserstoffsuperoxyd (5 Tropfen auf 8—10 cm^3 Harn) und zwar mischen sie gleichzeitig Harn, Säure, Wasserstoffsuperoxyd und Chloroform; die erhaltene Chloroformlösung muss mit Wasser gewaschen werden, sonst geht die Farbe in Rot über. Auch wird ein roter Farbstoff erhalten, wenn man das Wasserstoffsuperoxyd erst einige Zeit nach der Salzsäure zufügt (siehe Maillard, obiges Ref.). Herter.

*Jul. Gnezda, Nachweis von Indoxyl in gewissen pathologischen Harnen. Compt. rend. **136**, 1406—1408. Bei der Indoxylprobe im urobilinreichen Harn von an Lungenentzündung, Scharlach oder Erisypel Erkrankten bildet sich in der Chloroformlösung ein grauer Niederschlag, der dann bei Behandlung mit konz. Lauge Indigo bildet. Ursache ist das Vorhandensein von Urobilin. Andreasch.

*L. Maillard, über den Nachweis des Indoxyls im Harn. Compt. rend. **136**, 1472—1473. Die von Gnezda beobachtete Bildung von Indirubin aus Indoxyl in Gegenwart von Urobilin und Salzsäure beruht auf einer Oxydationsverzögerung durch eine Substanz, welche mittels Bleiacetat oder Bleiessig entfernt werden kann. Die empfohlene Anwendung von Lauge bewirkt nur die Entfernung dieser Substanz. M. wäscht deshalb auch die Chloroformlösung mit reinem und alkalischem Wasser. Eisenchlorid sei beim Nachweis des Indoxyls ganz auszuschliessen. Andreasch.

---

1) Siehe auch Maillard, Bull. soc. chim. [3] **29**, 535; Compt rend. **134**, 470, J. T. **31**, 408.

*L. Monfet, das Indikan, Natur und Theorie. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1211—1213.

*Derselbe, Methode der Bestimmung von Indikan[1]. Ibid. 1251—1252.

*C. Hervieux, Mitteilung über das Indoxyl des Harns. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1294—1295.

*L. Maillard, über die Natur des Indikan. Ibid., 1332—1334.

*L. Maillard, über die Bestimmung von Indoxyl durch . Methode der Nitrierung der Indigofarben. Compt. rend. . biolog. 55, 1506—1508.

334. Ch. Porcher und Ch. Hervieux, über Harnindikan.

*A. L. Panisset, über die Entstehungsweise der Indigofarbstoffe im Harn. Recueil de médecine vétérin. [8] 10, 452—4. Referat über die Arbeiten von Maillard und von Porcher und Hervieux. Zunz.

335. Alex. Ellinger, zur Methodik der Indikanbestimmung im Harn.

*E. Riegler, Nachweis von Indikan im Harn. Pharm. Zentralh. 44, 5o7. R. verwendet zum Oxydieren des Indoxyls Baryumsuperoxyd: 10 cm³ Harn, ebensoviel konz. Salzsäure, 0,05 Superoxyd und 2—3 cm³ Chloroform. Andreasch.

*Bertault, über den Nachweis von Indikan im Harn. J. . Pharm. Chim. [6] 15, 277. Bezieht sich auf den Indikannachweis b. Gegenwart von Jod im Harn.

336. J. Bouma, Nachtrag zur Methode der Indikanbestimmung im Harn.

*O. Rossel, schnelle und sichere Reaktion des Blutfarbstoffs (Hämoglobin-Hämatin). Compt. rend. soc. biolog. 55, 347—34. R. fügt 15—20 Tropfen konzentrierter Essigsäure zu 4 bis 6 . Urin und schüttelt lebhaft mit 6 bis 8 cm³ Schwefeläther. . dem dekantierten Äther gibt man 15 bis 20 Tropfen altes Terpentinöl oder 10 bis 20 Tropfen frisches Wasserstoffsuperoxyd: auf Zusatz von 30 bis 40 Tropfen einer ex tempore bereiteten Lösung von Barbados-Aloïn (in mit gleichen Teilen Wasser verdünntem Alkohol 90⁰) tritt in 1 bis 5 Min. eine Rosafärbung ein. bei Verdünnung mit dem gleichen Volum Wasser in intensives Kirschrot übergeht. (J. T. 31, 834.) Die Reaktion zeigt noch sicher 1/10000 Blut an; . Urin findet sich keine Substanz, welche dieselbe stört. Herter.

337. Ad. Jolles, eine empfindliche Probe zum Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn.

*F. Baudouin, ein neues Reagens auf Gallenfarbstoffe . Harn. La semaine médicale 22, 398. Zu dem eventuell verdünnten Harn lässt man 1—2 Tropfen einer halbproz. Fuchsinlösung fallen. . Gegenwart von Bilirubin fällt orangefarbenes Rosanilinbilirubinat a.

1) Vergl. Loubion, Bull. soc. pharm. Bordeaux 1898, 47.

*Monckton, Nachweis von Gallenpigmenten. Brit. med. Journ. 1902. Okt. Gallenfarbstoffhaltiger Urin gibt mit schwacher Methylenblaulösung ein zartes Grün. Duncan, Nachweis für Gallenpigmente. Ibid. 1903, Febr. Anilinfarben geben mit Gallenfarbstoffen Reaktionen, Methylviolett wird rot, Methylenblau grün gefärbt; letztere Färbung vergeht beim Erhitzen und kommt in der Kälte wieder.

*Roch, Nachweis von Gallenfarbstoffen im Urin mit Farben: Fuchsin, Methylenblau, Methylviolett. Revue médicale de la suisse romaine 1903, 163. Die mit Hülfe dieser Farbstoffe ausgeführten Reaktionen auf Gallenpigmente sind unbrauchbar; es handelt sich um physikalische Vorgänge der Farbenmischung, bei geringem Gehalt an Gallenfarbstoff unzureichend, bei dunklen Urinen können Irrtümer vorgetäuscht werden. Blum.

*Gerlach, zur Gallenfarbstoffuntersuchung. Therapeutische Monatshefte, 17, 56. Zum Nachweis geringer Mengen von Gallenfarbstoff im Harn kann man den Harn einige Stunden stehen lassen, zentrifugieren, zum Rückstand unter dem Mikroskop das Gmelinsche Reagens zufliessen lassen. Man erhält dann Gelbfärbung der vorhandenen Zellen. Jacoby.

*G. Garès, Methoden zum Nachweise von Gallenfarbstoffen und gallensauren Salzen im Urin. Thèse, Toulouse 1901—02. Anwendung der physikalischen Methoden: Oberflächenspannung nach Hay und Oberflächenspannung und Viskosität zum Nachweise von Gallenbestandteilen im Urin. Blum.

*Sabrazès und Laffargue, ist die Reaktion von Hay beweisend für Urobilinurie? Gaz. hebdom. des sciences médicales de Bordeaux 1903 50). Intermittierende Ausscheidung von Urobilin und gallensauren Salzen in einem Falle von pigmentärer Cirrhose.

*V. Gennet, Nachweis der Galle im Harn. Thèse de Paris 1902. G. hat die Salkowskische und die Haysche Reaktion verglichen und findet, dass sie nicht immer zusammen auftreten; es ist daher die Haysche Reaktion nicht zum Nachweis der Galle geeignet, sondern nur für einen noch unbekannten Bestandteil.

*G. Billard und F. Mally, Untersuchungen über die Oberflächenspannung des Harns. Centre méd. et pharmaceut. 8, 11—12.

Übergang und Verhalten eingeführter Substanzen.
(Vergl. Kap. IV.)

*A. Heffter, die Ausscheidung körperfremder Substanzen im Harn. I. Teil. Anorganische Verbindungen. Ergebn. d. Physiol. 2, I. Abt.. 95—129. Literatur. Bromide, Jodide, Fluoride, Sauerstoffverbindungen der Halogene, Schwefel und seine Verbindungen, Selen- und Tellurverbindungen, Nitrate und Nitrite, Phosphor und seine Sauerstoffverbindungen, Arsen- und Antimonverbindungen, Borsäure, Lithium, Strontium, Baryum, die schweren Metalle, Eisen, Blei, Quecksilber.

*Anten, über die Jodausscheidung durch den Harn. Arch. méd. belges [4] 21, 379—390. Verf. gibt an gesunde Menschen Kaliumjodid und bestimmt stündlich die Jodausscheidung im Harn nach dem äusserst empfindlichen, verbesserten Rabourdin-Baumann'sch kolorimetrischen Verfahren (cf. Orig.). Bei Einnahme einer Dosis von 50 cg erfolgt die Maximalausscheidung nach 2 Std.; 76 % des eingenommenen KJ werden ausgeschieden. Bei Einnahme mehrerer D[osen] in Zwischenräumen von einigen Stunden erfolgt 2 Std. nach jeder n[euen] Einnahme eine neue Maximalausscheidung. Der Harn enthält gew[öhn]lich noch Jod 6 Std., nachdem man im Speichel keine Spur mehr da[von] nachweisen kann. 50 % des absorbierten Jods werden während der ersten Std. nach der KJ-Einnahme ausgeschieden. Die Gesamtdauer [der] Ausscheidung verlängert sich, wenn die eingenommene Dosis grösser i[st]. Schleim verzögert etwas die Resorption des KJ. Kaliumnitrat [und] Natriumchlorid vermindern etwas die Dauer der Jodausscheidung d[urch] ihre diuretische Wirkung. Natriumbikarbonat hat keinen Einfluss [auf] die Dauer der Jodausscheidung. Das Jod wird nicht durch den Schw[eiss], kann aber durch das Nasensekret ausgeschieden werden. Zunz.

338. H. Singer, Methodisches zur quantitativen Bestimmung [des] Jodkali im Harn.

*Marcel Guerbet, über eine Fehlerquelle beim Nachweis [des] Jods im Harn. Journ. Pharm. Chimie [6] 17, 313—314. Der Nachw[eis] kleiner Mengen des organisch gebundenen Jods im Urin mittelst der [üb]lichen Methoden (Verkohlen des Rückstandes mit etwas Kali, Aufneh[men] in Wasser, Ansäuern mit SO_4H_2 und Oxydation) ist unsicher; denn bei d[em] Verkohlen der kohlenstoff- und stickstoffhaltigen Harnbestandteile [mit] KOH bildet sich immer etwas Cyankali; nach Zusatz von Schwe[fel]säure wird CyH und JH in Freiheit gesetzt und durch Versetzen [mit] einem Oxydationsmittel bildet das in Freiheit gesetzte Jod nicht [mehr] angreifbares Jodcyan. Kleine Mengen Jod können so der Erkenn[ung] vollständig entgehen. Zur Vermeidung dieser Fehler genügt es, die [an]gesäuerte Lösung zur Vertreibung des CyH aufzukochen, während [bei] genügender Verdünnung JH nicht flüchtig ist. Blum.

*Rogovin, über die Empfindlichkeit der Jodproben. Berli[ner] klin. Wochenschr. 1903, Nr. 38, p. 863—865. Für klinische Zwecke [der] Harnuntersuchung können als die feinsten Jodproben die von Harna[ck] und Sandland angegebenen angesehen werden. Jacoby.

339. E. Salkowski, über den Nachweis des Broms im Harn.

340. Provan Cathcart, über den Nachweis von Jod und Brom [im] Harn.

*Wilh. Bauermeister, der Nachweis von Metallen im Harn [ver]mittelst der Kapillarmethode. Zentralbl. f. Stoffw. u. Verd.-Krank[h.] 4, 89—92. Filtrierpapierstreifen werden in den Harn hineingehän[gt;] die ungelösten Stoffe bleiben auf dem eingetauchten Teil des Pap[iers]

zurück, die aufsteigende Lösung wird durch Abdunsten des Wassers immer konzentrierter. Durch Behandlung des Papiers mit Reagentien gelang der Nachweis von Pb, Hg und Fe noch in sehr kleinen Quantitäten. Spiro.

*Ad. Jolles, über eine schnelle und exakte Methode zum Nachweise von Quecksilber im Harn. Zeitschr. f. analyt. Chemie **42**. 716—718. J. macht gegenüber den Einwänden von Schumacher und Jung [J. T. **32**, 379] geltend, dass die Oberflächenbeschaffenheit der vergoldeten Platinwellbleche an dem Misslingen der Quecksilberabscheidung schuld sei. Mit dem vergoldeten Wellbleche der Firma Heraeus in Hanau gelinge die Abscheidung immer leicht, ohne dass Quecksilber in der Flüssigkeit zurückbleibe. Andreasch.

*M. Oppenheim, zum Nachweis des Quecksilbers im Harn. Zeitschr. f. analyt. Chemie **42**, 431 - 433. O. betont, dass er zum Nachweis des Quecksilbers in menschlichen Exkreten stets die Jollessche Methode [J. T. **30**, 368] angewendet hat; ihre Empfindlichkeit beträgt 0,000066 g Hg für 100 cm³. Der qualitative Nachweis erfolgt am besten wie folgt: 150—200 cm³ Harn werden mit 5—10 cm³ chlorfreier konzentrierter Salzsäure erwärmt, hierauf 1—2 g Kaliumchlorat[1]) zugefügt und so lange unter Zufügung von Wasser gekocht, bis kein freies Chlor mehr nachweisbar ist (Jodzinkstärkepapier). Jetzt wird das galvanisch vergoldete Platinwellblech (Heraeus, Hanau) eingesenkt. 2—3 g Zinnchlorür und 30—40 cm³ konzentrierte Salzsäure zugesetzt, bis die Flüssigkeit klar wird, und eine Viertelstunde gekocht. Die Platinplatte wird abgespült, in einer Schale mit Salpetersäure 1:4 übergossen und am Wasserbade erwärmt, bis das Volumen nur mehr 4 cm³ beträgt. Diese Flüssigkeit wird abgekühlt und mit 3—4 cm³ Schwefelwasserstoffwasser versetzt. Vor dem Einsenken wurde das Platinblech mit verdünnter Salpetersäure ebenfalls erwärmt und wird die auf 4 cm³ eingeengte Flüssigkeit als Kontrolllösung benutzt, Gelb- oder Braunfärbung zeigt Quecksilber an. Andreasch.

*Laqueur, über Quecksilberbindung im Urin. Berliner klin. Wochenschr. 1903, No. 3, 51—53. Diphenylkarbacidhaltiges Benzol reagiert nicht mit Quecksilber im Harn, wahrscheinlich, weil das Quecksilber im Urin an Harnsäure, Hippursäure, Kreatinin u. a. gebunden ist. Erst wenn eiweissfreier Harn 0,8 ‰ Sublimat enthält, wird die oben erwähnte, von Cazeneuve angegebene Reaktion positiv. Dadurch, dass normaler Harn Quecksilber an sich ziehende Substanzen enthält, ist er imstande, in Sublimat gehärtete Blutkörperchen, aber nicht normale Körperchen zu lösen. Diese quecksilberbindenden Substanzen müssen im Harn reichlich vorhanden sein, da auch deutlich Quecksilber enthaltender Harn kein nachweisbar vermindertes Bindungsvermögen für Quecksilber zeigte. Jacoby.

[1]) Dieser Zusatz kann bei eiweissfreien Harnen unterbleiben.

*G. Patein, Ausscheidung des Quecksilbers in den mit Quecksilbernitrat behandelten zuckerhaltigen Flüssigkeiten. Anwendung bei der Cerebrospinalflüssigkeit. Journ. Pharm. Chim. [6] 17, 5—7. Das Quecksilber lässt sich am besten durch Zink entfernen. Beim Harn werden 50 cm³ mit 25 cm³ des Nitratreagens versetzt, dann tropfenweise mit Natronlauge bis zur neutralen Reaktion; man füllt auf 100 cm³ auf, filtriert und beobachtet das Filtrat im Polarimeter. Oder man versetzt 50 cm³ des Filtrates mit 2 g Zinkpulver, filtriert, macht alkalisch und titriert nach Fehling. — Ob das in der Cerebrospinalflüssigkeit enthaltene Kohlehydrat Glukose ist, konnte noch nicht sicher festgestellt werden. Andreasch.

*J. W. Mellor und Frank Shufflebotham, über den Nachweis von Blei im Urin und in Organen. Lancet 1903, II, 746.

*J. H. Jacob und S. R. Trotman, eine verbesserte Methode der Bestimmung von Blei im Harn. Brit. med. Journ. I, 1903. Die organischen Substanzen werden mit Schwefelsäure und Kaliumpersulfat oxydiert. Die Methode trennt darauf elektrolytisch und bestimmt quantitativ auf kolorimetrischem Wege. Hopkins.

*F. Zeigan, eine einfache Methode zur quantitativen Bestimmung der Salicylsäure im Harn. Zentralbl. f. inn. Mediz. 24, 882—883. Ausäthern des mit H_2SO_4 angesäuerten Harns. Versetzen einer aliquoten Äthermenge mit 2proz. Eisenchloridlösung und kolorimetrischer Vergleich mit einer Salicylsäurelösung von bekanntem Gehalt. Spiro.

341. P. Gawriloff, über die Ausscheidung der Gelatine durch die Nieren.

Schweiss.

*L. Brieger und G. Diesselhorst, Untersuchungen über den menschlichen Schweiss. I. Zur Kryoskopie des Schweisses. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, No. 10, p. 167—168 und 421 bis 422. Der Gefrierpunkt des Schweisses entspricht ziemlich dem des Blutes und ist wie das spezifische Gewicht hauptsächlich vom Kochsalzgehalt abhängig. Schwankungen des Gefrierpunktes im einzelnen sind im wesentlichen auf Schwankungen des Kochsalzgehaltes zurückzuführen. II. Schwitzen bei verschiedenen Schwitzprozeduren. Jacoby.

*Victor Emile Bouic, die Schweisssekretion in der Lungentuberkulose. Thèse de Paris 1903 (Brissaud), 164 Seit. Der Schweiss der Tuberkulösen ist eine farblose Flüssigkeit von saurem Geruch und saurer Reaktion. Der Grad der Acidität des Schweisses wechselt mit der Menge des Schweisses, mit dem Ruhe- oder dem Müdigkeitszustande, mit der Diät und mit dem Fieber. Die Zusammensetzung des Schweisses der Tuberkulösen ist nicht genau bekannt; sie wechselt wahrscheinlich mit dem Zeitpunkte der Krankheit oder de-

Tages, mit dem Zustande der verschiedenen Organe (besonders der Leber und der Nieren), mit dem Alter, mit der Diät, mit den eingenommenen Heilmitteln u. s. w. Der Schweiss der Tuberkulösen ist toxisch. Diese Schweissabsonderung ist eine Folge der Vergiftung des Organismus durch die Toxine der Kochschen Bazillen und auch von Mischmikroorganismen. Es besteht kein festes Verhältnis zwischen dem Fieber und der Schweissabsonderung, aber wohl zwischen der Harnabsonderung und der Schweisssekretion. Die Harnmenge nimmt von Anfang bis zu Ende der Krankheit ab, die Schweissmenge zu. Meistens beseitigt das Auftreten von Albuminurie keineswegs die Schweisssekretion. Zunz.

*C. O. Harz, pomeranzfarbiger Schweiss. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **85**, 153—154.

---

298. **Franz Pfaff und M. Vejnx-Tyrode: Über Durchblutung isolierter Nieren und den Einfluss defibrinierten Blutes auf die Sekretion der Niere**[1]. Bei Durchblutungsversuchen mit defibriniertem Blut an Nieren gelingt es nicht, ein normales Nierensekret zu erhalten; Anwesenheit von Sauerstoff gestaltet die Sekretion auch nicht besser. Die Zirkulation in isolierten Nieren ist bei Anwendung von defibriniertem Blut, wie schon frühere Untersuchungen gezeigt haben, eine schlechte; dieselbe beruht auf einer gefässverengernden Wirkung des defibrinierten Blutes; Zusatz von Chloralhydrat, Chloroform wirkt dieser entgegen und bewirkt in allen Fällen eine Besserung der Zirkulation; es erklärt dieses auch die weit besseren Zirkulationsverhältnisse in Nieren, die von narkotisierten Tieren stammen. Trotz Besserung der Zirkulation konnte kein normales Sekret erzielt werden, Versuche an Hunden, deren Blut durch defibriniertes ersetzt wurde, zeigten, dass die Harnveränderung auf einer Wirkung des defibrinierten Blutes beruht, indem bei solchen Tieren eiweiss- und blutfarbstoffhaltiger Urin mit viel Cylindern und prozentischer Abnahme des Harnstoffes ausgeschieden wurde. Wurde das defibrinierte Blut bei solchen Tieren wieder durch normales ersetzt, so trat rasch Schwund des Eiweisses und Normalwerden des Harnes ein. Durchblutungsversuche der Niere mit defibriniertem Blute sind daher zum Studium der Diurese nicht geeignet; Verff. benutzten zu ihren Versuchen Blut, das durch Blutegelextrakt ungerinnbar gemacht war; die Sekretion war viel besser und hält Stunden an; eine konstante Abnahme der Harnstoffmenge findet nicht statt; immerhin war der Harn alkalisch,

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak. **49**, 324—342. Lab. of experim. Pathol. Harward-School.

eiweiss- und blutfarbstoffhaltig, so dass auch diese Methode der Ve-
vollkommnung noch bedarf. Blum.

299. **G. Kövesi und W. Róth-Schulz: Über die Patho-Physiologie der Niereninsufficienz**[1]). Die Verff. haben auf Grund v
Stoffwechselversuchen und physikalisch-chemischen Untersuchungen ein-
seits die Entstehung der Ödeme bei Nierenentzündungen, anderers
die veränderte Nierentätigkeit bei Nephritiden zu erklären versu.
Nach einer kurzen Skize des Wasserumsatzes im Organismus wird
Frage aufgeworfen, ob bei den Störungen des Wasserausscheidu
vermögens der Nieren die überschüssige Wassermenge auf ande
Wege entfernt werden könne? Durch eine gesteigerte Hautverdunst
oder durch die Lungen ist dies nicht möglich; auch die Flüssigke
aufnahme kann nicht in entsprechendem Mafse eingeschränkt werd
so dass es klar ist, dass bei Nierenkranken für die retinierte Flüs-
keitsmenge kein kompensatorischer Weg offen ist und demnach
Flüssigkeitsretention zur Hydrämie führen muss. Dass eine Hydrä
dem Auftreten der Ödeme vorausgeht, wird allgemein anerkannt, n
bei der Erklärung des Entstehens der Hydrämie treten Meinungsv
schiedenheiten auf. Die Erklärungsweise Cohnheims, dass die P-
meabilität der Gefässe eine erhöhte wäre und dadurch Transsudat
in die Gewebe stattfinde, ist durch die neueren physikalisch-chemisc
Untersuchungen unhaltbar geworden. Für die Entstehung der Öd
ist nur die mangelhafte Nierentätigkeit verantwortlich, hauptsächl
in Folge der Abnahme des Wasserausscheidungsvermögens; diese A-
nahme wird durch die Untersuchungen der Verff. bekräftigt. Bei öde-
freien Fällen ist nämlich die Wasserausscheidung von der Eliminat
der festen Substanzen vollkommen unabhängig und passt sich in ers-
Reihe der Flüssigkeitsaufnahme an. Bei den Fällen mit Ödemen h-
gegen ist die Wasserausscheidung mit der verminderten Molekulardiur-
in enger Beziehung und, wenn die Abnahme der Ödeme beginnt, e
eine Zunahme der Nierenpermeabilität voraus und dieser folgt erst
Ausscheidung der überschüssigen, retinierten Zersetzungsprodukte. De-
zufolge könnte man das Entstehen der Wassersucht bei Nephritis fol-
dermafsen erklären: Wenn die Permeabilität der Nieren abnimmt,
häufen sich im Blute und in den Geweben Zersetzungsprodukte a

[1]) Orvosi hetilap 1903. Nr. 15, 16.

die das Wasseranziehungsvermögen derselben in physikalisch messbarer Weise erhöhen. Und wenn zur Permeabilitätsabnahme ausserdem eine Verminderung der Verdünnungsfähigkeit sich hinzugesellt, so werden eben die verminderten festen Substanzen in einer geringeren Wassermenge gelöst entleert, nachdem deren Lösung in einer grösseren Flüssigkeitsmenge die Absonderung eines derartigen verdünnten Harnes erfordern würde, zu welchem die Nieren infolge der Abnahme ihrer Verdünnungstätigkeit nicht fähig sind; die natürliche Folge dieser Veränderungen ist die Wasserretention und demzufolge die Wassersucht. Die Stoffwechselversuche, die sich auf den Eiweissstoffwechsel, Na Cl, sowie P_2 O_5-Umsatz erstreckten, verbunden mit den physikalisch-chemischen Methoden ergaben folgendes Bild der Nierentätigkeit: Die Glomeruli besorgen ständig die Entfernung des überschüssigen Wassers, in welchem nur soviel feste Moleküle ausgeschieden werden, dass die Konzentration dieser Lösung mit derjenigen des Blutes gleich ist, zeitweise aber wird diese Lösung verdünnter, wodurch nicht nur der ständige Eiweissgehalt des Blutes aufrechterhalten, sondern auch einer Veränderung der molekularen Konzentration des Blutes vorgebeugt wird (Verdünnungstätigkeit). In das Glomerulussekret ergiessen die Nierenepithelien die spezifischen Harnbestandteile, wodurch die Konzentration desselben bedeutend erhöht wird (Konzentrationstätigkeit). Auf Grund dieser Tatsachen kann man die einzelnen Formen der Niereninsufficienz charakterisieren. Die möglichen Formen sind: a) die Insufficienz der Glomeruli; b) des Nierenepithels; c) die Insufficienz der gesamten Nierentätigkeit. Die Zeichen der Glomerulus-Insufficienz sind: Wasser und NaCl-Retention, hypalbuminöses, aber normal konzentriertes Blut; verminderter, aber konzentrierterer Harn (Hypersthenurie), Unfähigkeit verdünnten Harn zu liefern. Bei der Insufficienz der Nierenepithelien beobachtet man: Die Retention einzelner Bestandteile (N, P_2O_5), hyposthenurischer Harn von normaler Menge, intakte Verdünnungsfähigkeit und bei höheren Ansprüchen insufficientes Verdichtungsvermögen. Die Retention erhöht die molekulare Konzentration des Blutes. Wenn die Tätigkeit der Glomeruli und der Nierenepithelien ungenügend wird, so treten Wasser- und Molekül-Retention, sowie Abnahme der Verdünnungs- und der Konzentrationsfähigkeit gemeinsam auf. Infolgedessen wird die Konzentration des Harnes eine beständige, trotz der verschiedensten Verhältnisse, sehr bedeutende Hyposthenurie, vollständiger Parallelismus zwischen der Ausscheidung des Wassers und der harn-

fähigen Substanzen mit Retention beider; demzufolge Hyrämie u. Molekül-Retention nachweisbar. Kövesi.

300. **Wilh. Filehne und W. Ruschhaupt: Beiträge zur Lehre von der Diurese[1]) VII. Die Diurese bei Abflusserschwerung.** In den v. Rücken her [J. T. **32**, 335] freigelegten Ureter wurde bei Kaninchen e. Kanüle eingelegt und mit einer Röhrenleitung aus Gummischlauch v. bunden, deren Ausflussende bequem an einem Stativ in den verschiedenen Höhen befestigt werden konnte. So konnte die Abflusserschwerung liebig variiert werden. Dieser »Widerstandsharn« wurde mit d. »Normalharn« der anderen Seite verglichen. Die Harnmengen . der Widerstandsseite sind stets vermindert gegenüber der Normalseite; dagegen sondert die belastet gewesene Niere nach Beseitigung d. Gegendruckes fast immer mehr Harn ab als die Normalniere. Bei »Kochsalzdiurese«, hervorgerufen durch reichliche intravenöse Infusion v. Kochsalzlösung (0,95 %, 1,4 %, 4 %) ist der Prozentgehalt des Harns beiderseits oft gleich, manches Mal erhöht auf der Widerstandsseite, : erniedrigt. Bei Glaubersalzdiurese (Infusion von 3,5 proz. Glaubersalzlösung) scheidet die belastete Niere stets relativ mehr Glaubersalz a. der Kochsalzgehalt ist jedoch geringer wie auf der Normalseite. I Wasserdiurese (angewärmtes Leitungswasser per os) bleibt der K. salzgehalt beiderseits gleich. Bei Kochsalz- Glaubersalzdiurese (Infu. einer Lösung von 3,2 % Glaubersalz und 4 % Kochsalz) schickt . belastete Niere glaubersalzreichen Harn aus, der Kochsalzgehalt ist n. gleich. Bei Glaubersalzversuchen am kochsalzreichen Tier (zunächst Infusion starker Kochsalzlösung (9,52 % und 10 %), dann Infusion (3,5 p. Glaubersalzlösung) war zunächst der Kochsalzgehalt auf der Widerstandsseite höher, dann gewann allmählich das Glaubersalz die O. hand, unter relativem Absinken des Kochsalzgehaltes[2]). Bei Kochsalzdiurese am glaubersalzreichen Tier (zunächst 10 proz. Glaubersalzlösung, dann Kochsalzlösung[3]) hatte das Glaubersalz auf der Widerstandsseite den Vorsprung, während der Kochsalzgehalt beiderseits gleich war. I Diuretinversuchen am wasserreichen Tier war der Kochsalzgehalt . . der Widerstandsseite erhöht, am kochsalzreichen Tier waren dieselben

[1]) Pflügers Archiv **95**, 409—438. — [2]) Von den mitgeteilten 5 Versuchsprotokollen zeigen nur 2 dieses Verhalten deutlich. Ref. — [3]) In dem . Versuchsprotokoll ist ein sinnstörender Druckfehler, indem statt Kochsalz Glaubersalz steht; der Zusammensetzung des Harns nach zu urteilen wurde wohl zunächst 10 proz. Glaubersalzlösung dann 5 proz. Kochsalzlösung im Prot. steht Glaubersalzlösung), und dann wieder 10 proz. Glaubersalzlösung gegeben. t.

Verhältnisse wie bei Kochsalzversuchen ohne Diuretin. An der Hand dieser Versuchsergebnisse werden die verschiedenen Theorien der Harnbildung eingehend erörtert, wobei sich ergibt, dass die Versuche eine entscheidende Beantwortung der Frage über den Ort, an dem die beobachteten Verschiedenheiten des Widerstandsharnes entstehen, und über die Art, wie dieselben entstehen, nicht zu geben vermögen[1]. Schulz.

301. J. Castaigne und F. Rathery: Experimentelle Studie der Wirkung der Natriumchloridlösungen auf das Nierenepithel[2]. In vitro wenigstens hat das Natriumchlorid keine spezifisch-toxische Wirkung auf die Nieren. Die bei $\Delta = -0.78^0$ gefrierenden Lösungen, weil isotonisch, sind nierenerhaltende, während die anderen Lösungen das Nierenepithel angreifen, weil sie hyper- oder hypotonisch sind. Die Albuminurie kann sowohl durch eine Verminderung der Chloridzufuhr zum Organismus als auch durch eine chloridreiche Diät hervorgebracht werden. Mit salzfreier Kost ernährte Kaninchen zeigten starke Verletzungen des Epithels der Tubuli contorti. Bei Tieren mit experimentellen Nephritiden wird der Eiweissgehalt des Harnes verdoppelt oder verdreifacht durch Einspritzung von 7 cm^3 physiologischen Serums per Tierkg, was bei normalen Tieren ungenügend ist, um Albuminurie hervorzurufen. Die Probe der Ernährungschlorurie kann bei interstitieller Nephritis ohne Albuminurie diese während 8 Tagen hervorrufen. Die Verff. glauben, dass in den normalen Nierenkörperchen eine Salzlösung von stets gleicher osmotischer Spannung filtriert, welche eine solche Molekular-Konzentration hat, dass die Flüssigkeit das Nierenepithel durch Osmose nicht schädigt. Diese Molekularkonzentration bleibt dieselbe während der Dauer des Durchganges durch die Absonderungsgänge, in welchen der Stoffwechsel zwischen dem Natriumchlorid und den anderen Elementen des Vollharnes molekülweise vor sich geht. Von den Tubuli recti ab konzentrirt sich der Harn durch Wasserresorption. Die Integrität der Nierenzellen rührt vom Konzentrationsgrade der sie umgebenden Flüssigkeit her, welcher für eine gegebene Tierart stets der gleiche bleibt: $\Delta = -0,78^0$ beim Kaninchen. Jedesmal, wenn die Salzlösung, welche in den Nieren-

[1] Zu dem Referat J. T. **32**, 335 ist zu verbessern, dass eine zur Diurese angeregte Niere, spez. ihre Rindenstücke aus einer 0,6 proz NaCl-Lösung weniger Wasser aufnehmen als eine normale Niere. Spiro. — [2] Étude experimentale de l'action des solutions de chlorure de sodium sur l'épithélium rénal. La Semaine médicale **23**, 309—312.

körperchen filtriert, eine höhere oder geringere Molekularkonzentration hat als $\triangle = -0{,}78^0$ wird das Nierenepithel verletzt. Bei normalen Tieren rufen nicht zu grosse Veränderungen der Natriumchloridzufuhr zum Organismus keine Nierenverletzungen hervor, weil die Molekularkonzentration der durch die Nierenkörperchen filtrierenden Flüssigkeit durch Vermehrung oder Verminderung der Wassermenge die gleiche bleibt. Zunz.

302. **O. Loewi: Untersuchungen zur Physiologie und Pharmakologie der Nierenfunktion**[1]. II. Über das Wesen der Phlorhizindiurese. Die Diurese nach Phlorhizin ist eine Folge der Glukosurie, indem die in die Harnkanälchen ausgeschiedene Glukose durch ihr Wasseranziehungsvermögen eine Rückresorption des Glomerulusfiltrats verhindert. Blutveränderungen oder Zirkulationsänderungen wie Blutverdünnungen oder lokale Gefässerweiterungen in der Niere, besonders in dem Glomerulusgebiet, sind nicht nachweisbar, es liegt nichts zur Annahme einer Änderung der Glomerulusfiltration vor, es konnte auch keine Änderung der Chloridausscheidung, wie sie infolge gesteigerter Filtration oder Lähmung der rückresobierenden Zellen der Harnkanälchen stattfinden müsste, festgestellt werden. Das Phlorhizin wirkt also nicht als echtes Diuretikum. Blum.

303. **K. A. H. Mörner: Zur Bestimmung des Harnstoffes im Menschenharn**[2]. Das von Folin [J. T. **31**, 427; **32**, 346] eingeführte Verfahren, den Harnstoff durch Erhitzen mit Chlormagnesium und Salzsäure zu zersetzen, hat Mörner eingehend geprüft und sehr brauchbar gefunden. In einigen Punkten hat er jedoch gewisse Abänderungen gemacht, bezüglich derer auf die Originalarbeit hingewiesen wird. Als einen bei früheren Untersuchungen nicht beachteten Fehler hebt Verf. die störende Einwirkung des Zuckers hervor. Bei der Zersetzung mit Säuren liefert nämlich der Zucker Huminsubstanzen, welche bei Gegenwart von Harnstoff oder Ammoniak Stickstoff aufnehmen und fest binden können. Dieser Fehler kommt indessen nicht nur bei Anwendung der Methode von Folin und Mörner-Sjöqvist, sondern auch bei Fällung des Harns durch Phosphorwolframsäure und nachherige Zersetzung des Harnstoffes durch Erhitzen mit einer Säure vor. Das Verfahren von

---

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **50**, 326—332. Pharmak. Institut Marburg. — [2]) Skand. Arch. f. Physiol. **14**, 297—336.

Folin, mit der Methode von Mörner-Sjöqvist kombiniert, scheint sehr gute Resultate zu geben, wenn nur die schädliche Wirkung des Zuckers (in Zuckerharnen) eliminiert wird. Zu dem Ende soll man nach Verf. zu dem Harn nicht eine Lösung von Chlorbaryum und Baryumhydroxyd, sondern 1,5—2 g gepulvertes Baryumhydroxyd setzen. Die Brauchbarkeit der Methode ist vom Verf. unter verschiedenen Versuchsbedingungen, sowohl mit einzelnen hier in Betracht kommenden Harnbestandteilen wie mit verschiedenen Harnen, auch solchen, die sehr reich an Extraktivstickstoff und arm an Harnstoff waren, geprüft worden. Auch das unmittelbare Verarbeiten des Harnes nach Folin gab meistens gute Resultate; doch ist dies Verfahren bei Gegenwart von Zucker nicht brauchbar. Das Allantoin dürfte hierbei auch Fehler verursachen können. Die vergleichende Bestimmung mit Bromlauge nach Camerer gab durchgehends zu hohe Werte. Bei Anwendung einer nach Drechsel dargestellten Phosphorwolframsäure trat keine Ausfällung des Harnstoffes ein, wenn der Gehalt des Harnes an solchem nicht höher als 1 % war. Für zuckerhaltige Harne ist nach Verf. die Fällung mit Phosphorwolframsäure u. s. w. keine geeignete Methode.

Hammarsten.

304. **Franz Erben: Ein Beitrag zur Kenntnis des Harnstoffgehaltes des menschlichen Harns und zur Methodik der Bestimmung desselben**[1]. Nach O. Moor [J. T. **32**, 347] soll der durch Alkoholextraktion aus Harn dargestellte Harnstoff stets von einer fettigen Substanz begleitet sein, die ungefähr an Menge dem Harnstoff gleichkomme. Es sei daher der Harnstoffgehalt des Harns bisher überschätzt worden. E. hat deshalb den Harnstoff aus Harn möglicht rein dargestellt. 25 cm^3 Harn wurden mit 25 cm^3 der von Mörner-Sjöqvist angegebenen Barytmischung ausgefällt und mit 500 cm^3 einer aus 2 T. Alkohol und 1 T. Äther bestehenden Mischung durchgeschüttelt. Die nach 24 Std. filtrierte Lösung wurde nach Zusatz von Magnesia usta unter 60° eingedampft, der Rückstand zuerst aus Alkohol, dann aus Wasser unter Zusatz von Tierkohle umkrystallisiert. Man erhielt vollkommen farblose Kristalle, ohne jede sichtbare Zwischensubstanz; beim Erhitzen trat urinöser Geruch auf und es hinterblieb etwas Asche. Die Verunreinigung des erhaltenen Harnstoffes konnten höchstens 1—2 % be-

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 38, 544—551. Universitätsklinik Prof. v. Jaksch, Prag.

tragen. — Von den üblichen Harnstoffbestimmungsmethoden liefert wohl die nach Schöndorff die richtigsten Werte, doch ist die Methode für klinische Zwecke zu kompliziert; einfacher sind das Mörner-Sjöqvist oder das Liebig-Pflügersche Verfahren. Andreasch.

305. **Phil. Shaffer: Über die quantitative Ammoniakbestimmung im Harn**[1]). Verf. hat die gebräuchlichen Ammoniakbestimmungsmethoden einer vergleichenden Prüfung unterworfen. Die Schlösingsche Methode gibt häufig unrichtige Resultate; nur unter den vom Verf. festgestellten Bedingungen werden richtige Zahlen erhalten. Es darf die Höhe der Flüssigkeit in der Schale nur 2 mm betragen. Man bringt deshalb 25 cm^3 des filtrierten Harns in eine Schale von 15—17 cm Durchmesser und stellt nach Zusatz von $^1/_2$—1 g Soda und viel Kochsalz auf 3—4 Tage bei 20° unter eine dichtschliessende Glocke über $^n/_{10}$-Säure. Das Ammoniak wird um so leichter abgegeben, je niederer die Schichte der Flüssigkeit ist. Auch unter diesen Bedingungen wurden Differenzen bis zu 40 mg NH_3 im l erhalten. Die Methode der Vakuumdestillation von Wurster gibt zu niedere Resultate, in ihrer Verbesserung von Nencki und Zaleski ist sie für praktische Zwecke zu umständlich. Die ursprüngliche Folinsche Methode [J. T. **31**, 456] ist desshalb unrichtig, weil die harnstoffhaltige Flüssigkeit Ammoniak (200 mg pro l) zurückhält. Gute Werte liefert folgende Methode von Folin: Man bringt 25 oder 50 cm^3 Harn in einen Zylinder von 45 cm Höhe und 5 cm Weite, fügt 1—2 g Soda zu und 8—16 g Kochsalz; nun wird ein Luftstrom durchgeleitet, der ein Gefäss mit $^n/_{10}$-Säure passiert. Bei einer Temperatur von 22—25° und einer Schnelligkeit von 700 l pro Std. ist das Ammoniak aus 25 cm^3 Harn in 1 $^1/_4$, aus 50 cm^3 in 1 $^1/_2$ Std. übergetrieben. In die Leitung wird ein Watte- oder Glaswollepfropfen eingeschaltet, um ein Überreissen von Harn zu verhindern. Gute Resultate gibt das unbekannte Verfahren von Boussingault [Annal. Chim. Phys. **19**, 472; Journ. f. prakt. Chemie **51**, 281] aus dem Jahr 1850. Man bringt 50 cm^3 Harn in einen Literrundkolben, verbindet das eine Rohr des Stopfens mit zwei Standzylindern, die $^n/_{10}$-Säure enthalten, an den zweiten kommt eine Filterflasche, welche mit der Saugpumpe in Verbindung steht. Der Kolben wird mit 15—20 g NaCl, 50 cm^3 Methylalkohol und 1 g Soda beschickt und in ein Wasserbad von 50° getaucht. Durch eine gute Pumpe wird

1) Americ. Journ. of Physiol. 8, 330—354.

die Luft bis auf 10 mm verdünnt. Das Ammoniak ist bereits in $^1/_4$ Std. übergegangen, man lässt durch die 2. Röhre des Stopfens Luft ein und titriert schliesslich die Säure mit Alizarin als Indikator. Die beiden letzten Methoden lassen das Ammoniak bis auf 10 mg pro l finden. — Im Hundeharn ist eine noch unbekannte Substanz enthalten, die beim Stehen und bei der Destillation Ammoniak abspaltet, nicht aber bei der Folinschen Methode; diese Menge von Ammoniak beträgt aber höchstens 20 mg pro l. Andreasch.

306. **M. Krüger und O. Reich: Zur Methodik der Bestimmung des Ammoniaks im Harn**[1]. Bei Bestimmung des Ammoniaks im Harn nach Wurster ergab sich, dass Zugabe von Alkohol besser als Paraffin, Toluol oder Öle das Schäumen verhindert. Vergleichende Versuche bei Anwendung von Magnesia usta, Kalkmilch, Barythydrat, Baryumcarbonat ergaben: letzteres ist zu schwach, während bei ersteren die Gefahr, dass noch andere stickstoffhaltige Substanzen zersetzt werden, besteht. Magnesia bewirkt keine Zersetzung des Harnstoffs, wohl aber anderer stickstoffhaltiger Harnbestandteile. Kalkmilch und Baryt liefern übereinstimmende Werte, bei Destillation bei 35° konnte eine Zersetzung anderer stickstoffhaltiger Substanzen im Harn nicht beobachtet werden. Bei Anwendung dieses Verfahrens auf Harne bei Krankheiten wurden die höchsten Werte bei Typhus, Pneumonie, einigen Fällen von Ascites und Diabetes mellitus gefunden. Bei Ammoniakbestimmungen in eiweisshaltigen Harnen wird das Eiweiss nach Essbach gefällt durch Eintragen von 1 g Zitronensäure und 0,5 g Pikrinsäure und dann das Filtrat geprüft. Bei Stoffwechselversuchen zeigte sich das Verhältnis von Gesamt-N zu Ammoniak-N bei gleichmässiger Kost ziemlich konstant; Einnahme von Weinessig bewirkt keine Zunahme des Ammoniaks, nach HCl-Gaben findet eine vermehrte Ausscheidung statt. Blum.

307. **Georg Landsberg: Zur Ammoniakausscheidung im Harn**[2]. Nach der Untersuchung von Em. Schwarz [J. T. **23**, 252] soll der sofort nach der Entleerung mit Chloroform versetzte Harn nur einen Ammoniakgehalt von im Mittel 0,155 g aufweisen, während man sonst 0,7 g als Mittelzahl aufstellte. L. hat diese Angabe in der Art nachgeprüft, dass ein Teil des Harns in ein mit Chloroform beschicktes

1) Zeitsch. f. physiol. Chemie **39**, 165—189. Mediz. Klinik Breslau. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 457—459. Pathol. Inst. Berlin.

Gefäss gelassen wurde, während der andere ohne diesen Zusatz zur Untersuchung kam. Es ergaben sich zwischen den beiden Bestimmungen Differenzen von 0,0 bis 0,8 cm³ n/10 - Säure und zwar nach beiden Richtungen hin. Es kann also von einer Zersetzung des Harns bei eintägigem Stehenlassen keine Rede sein. 8 Bestimmungen des Ammoniakgehaltes in der Tagesmenge ergaben 0,441 bis 0,757 g, im Mittel 0,441 g. Die Bestimmungen erfolgten durch 3—4 tägiges Verweilen im Schlösingschen Apparate. Andreasch.

308. **A. Landau: Über die Stickstoff-Verteilung des Harns von gesunden Menschen**[1]. An 2 Versuchspersonen wurde der Einfluss der Kost auf die Verteilung des Stickstoffs im Harn unter Harnstoff, die mit Phosphorwolframsäure fällbaren Verbindungen, die Purinbasen und vor allem die Aminosäuren des Harns untersucht. Der Eiweissbedarf der Versuchspersonen wurde mit Milch als Grundkost und zwar in der ersten Versuchsperiode mit der Milch allein, in den darauffolgenden 4 Perioden (von denen jede 3 Tage dauerte) unter Zusatz von Nährpräparaten wie Plasmon, Roborat und Gluton in Mengen von je 50 g und schliesslich unter Zusatz von Fleisch (200 g) gedeckt. Der Harnstoff- sowie der Aminosäurenstickstoff wurden nach der Methode von Schöndorff bestimmt, welche jedoch wesentlich vereinfacht wurde, dadurch, dass das Filtrat vom Phosphorwolframsäureniederschlag mit Phosphorsäure direkt erwärmt wurde, weil die Ausfällung der Phosphorwolframsäure mit Kalkmilch in den Vorversuchen des Verf. als überflüssig sich erwies. Es sei auch beiläufig hier bemerkt, dass diese einleitende Versuche auch ergaben, dass die Gegenwart von Zucker im Harn und zwar schon bei einem Gehalt von 0,1 % bei der Bestimmung von Harnstoff nach Schöndorff starke Verluste von Harnstoffstickstoff bewirkt. Der Stickstoff der Purinkörper wurde nach Camerer, der Ammoniakgehalt nach Schlösing ermittelt. Der Stickstoff des Phosphorwolframsäureniederschlages wurde im Mittel zu 6,24 %, der Purinstickstoff zu 1,01, der Ammoniakstickstoff zu 2,42 %, der Harnstoffstickstoff zu 90,87 % und der Aminosäurestickstoff im Mittel zu 2,89 % des Gesamtstickstoffs gefunden. Bemerkenswerte Schwankungen mit dem Wechsel der Kost wurden nur an der Ausscheidung des Aminosäurenstickstoffs beobachtet; und zwar während bei der reinen Milchkost

[1] Gazeta lekarska (Warschau) 38, 970. Chem. Labor. d. städt. Krankenh. i. Frankfurt a. M. Prof. v. Noorden.

die Menge des Aminosäurestickstoffs im Mittel 2,1 resp. 3,1 $^0/_0$ betrug, stieg dieselbe nach der gemischten Kost aus Milch und Fleisch auf 3,0 resp. 4,1 $^0/_0$ des Gesamtstickstoffs. An dem Gehalt des Harns an Aminosäurestickstoff ist ausser Hippursäure nach Pfaundler auch Oxyproteïnsäure beteiligt, jedoch kann der Anteil der erstgenannten Säure an dem Aminosäurestickstoff nur gering, der letztgenannte nicht beachtenswert sein, die Natur der Verbindungen, welche den Aminosäurestickstoff liefern, ist daher unbekannt. Verf. hat deshalb die Frage zu beantworten gesucht, ob die Verabfolgung von Aminosäure per os eine Zunahme des Aminosäurestickstoffgehaltes im Harn zu bewirken vermag. Dass von Glykokoll dies anzunehmen ist, liess sich aus den Beobachtungen von Schultzen und Nencki sowie von Salkowski folgern und wurde auch von Krüger und Schmidt festgestellt; vom Verf. wurde dasselbe für Asparaginsäure nachgewiesen. Nach der Aufnahme von 10 g Asparaginsäure wurde in der Tat der Aminosäurestickstoffgehalt des Harns von 2,6 auf 4,8 $^0/_0$ gesteigert gefunden [1]). Bondzyński.

309. **W. Camerer, Pfaundler und Söldner: Analysen von menschlichem Urin** [2]). C. hat reine Harnstofflösungen nach Zusatz von Phosphorwolframsalzsäure nach Kjeldahl und Hüfner analysiert und teilt die Ergebnisse mit; die Hüfner-Zahlen fielen durchschnittlich etwas niederer aus, obwohl es sich nur um Bruchteile von mg handelte. Man kann zur Korrektur der Hüfner-Zahl 1—2 $^0/_0$ des erhaltenen N zurechnen. Um die Störung der Beimischung von Phosphorwolframsäure aufzuheben, verdünnt C. den Harn so weit, dass auf 50 cm^3 nicht mehr als 50 cm^3 der Phosphorwolframsäurelösung kommen. C. hat die J. T. **32**, 356 mitgeteilte Methode an dem 24stündigen Harn bei verschiedenen Kostformen geprüft und die erhaltenen Zahlen mit denen durch den Hüfner-Versuch ermittelten verglichen. Es ergaben sich für den Harn bei gemischter, aber fleischreicher Kost (Mischharn

---

1) Der Referent dieser Zeilen und Entdecker der Oxyproteïnsäure sowie seine Mitarbeiter haben im Gegenteil Gründe anzunehmen, dass ein bedeutender Teil des sog. Aminosäurestickstoffs als Stickstoff der Oxyproteïnsäure, der Alloxyproteïnsäure und ähnlicher Körper dieser Gruppe sich erweisen wird und dass gerade die Zunahme der Ausscheidung des sogenannten Aminosäurestickstoffs im Harn beim Zusatz von Fleisch zu einer Nahrung aus Milch unzweifelhaft auf die gesteigerte Bildung der Säuren der Oxyproteïnsäuregruppe bei Fleischdiät zurückzuführen ist. Bondzyński. — 2) Zeitschr. f. Biolog. **45**, 1—22.

von 3 Männern und 3 Frauen, mit alkoholischer Thymollösung und Chloroform konserviert) die Werte für Hüfner-N ohne Ammon-N und für den N-Gehalt des Filtrates (nach Hüfner oder durch Zerkochen und Abdestillieren des NH_3 bestimmt) sehr naheliegende Werte. Ebenso wurden die verschiedenen Formen des N im Harn von Menschen bestimmt, welche Pflanzennahrung genommen hatten. Auffallend waren in diesen Versuchen die hohen Werte für Purin-N und Harnsäure-N; nach dem Auffinden von grösseren Mengen von Nukleïnsäure im Weizenmehl kann dieser Befund nach C. nicht auffallen. Übrigens mögen sich im Silberniederschlage ausser Purinkörpern noch manche unbekannte N-haltige Urinbestandteile befinden, wenn auch gewöhnlich in sehr kleiner Menge, können sie doch bei Pflanzennahrung merklich vermehrt sein. Verff. bringen noch die Analysen der Harne von atrophischen Säuglingen, sowie eine Besprechung der Arbeit von Jak... über die Verteilung der N-haltigen Substanzen im Harne des kranken Menschen [J. T. **32**, 356], ferner eine kritische Untersuchung über die Zuverlässigkeiten der analytischen Zahlen; viele der mitgeteilten Versuchsresultate wurden unabhängig in den Laboratorien der Verf. ermittelt.

Andreasch.

310. **Henri Malosse: Über einige physikalischen Konstanten des Urins**[1]). Exakte Bestimmungen der Harndichte zwischen 0^{0} und 35^{0} mit Tabellen zur Berechnung der Dichte unter Berücksichtigung des Thermometerstandes. Was den Einfluss einiger Bestandteile auf die Dichte anbelangt, so zeigte sich, dass für Harnstoff im normalen Harn im Mittel von 72 Untersuchungen die Zahlen der 3. und 4. Dezimale des spezifischen Gewichts dem Gewicht an Harnstoff im l Urin entsprechen (im einzelnen bestehen sehr grosse Abweichungen). Auch für zuckerhaltige Harne sind im einzelnen Falle die aus der Dichte berechneten Zahlen sehr abweichend; die Berechnung geschieht nach der Formel x (Glukose) = (D — d) 2600, wo D die Dichte des diabetischen Harns, d die eines normalen Harns ist. Für eiweisshaltige Urine ist die Formel von Runeberg ganz unbrauchbar. Das Verhältnis zwischen Dichte und festen Bestandteilen wird von M. ganz ähnlich wie von Haeser und Neubauer $\frac{E\ (\text{Extrakt})}{1000\,(D-1)} = 2{,}30$ gefunden. Das Verhältnis zwischen Dichte und Refraktion lässt sich aus Versuchen durch folgende Gleichungen ausdrücken: $\frac{d-1}{n-1{,}3325} = 2{,}9...$

1) Sur quelques constantes physiques de l'urine. Thèse Montpellier 1...

aus der Bestimmung von n, dem Refraktionskoëffizienten, die mit sehr kleinen Harnmengen geschehen kann, lässt sich daher die Harndichte berechnen. Über die Kohäsion des Urins folgen einige vorläufige Versuche, aus denen sich ergibt, dass dieselbe kleiner als die des Wassers ist und dass mit zunehmender Dichte die Zahl der Tropfen steigt.

Blum.

311. **Alex. Auerbach und Hans Friedenthal: Über die Reaktion des menschlichen Harns unter verschiedenen Ernährungsbedingungen und ihre quantitative Bestimmung**[1]. Lakmus eignet sich zur Prüfung der Reaktion tierischer Flüssigkeiten nicht, weil der Farbstoff dort alkalische Reaktion anzeigt, wo die saure Reaktion auf der Anwesenheit freier Kohlensäure beruht. Menschlicher Urin ergab stets saure oder neutrale Reaktion, selbst dann, wenn zu rein vegetabilischer Diät noch grosse Mengen von Bikarbonat beigefügt wurden. Es gibt also keinen normalen menschlichen Urin, der ausgesprochen alkalisch reagiert. In allen Fällen, wo Phenolphtaleïn Alkalescenz aufwies, handelte es sich um gefaulten, durch Mikroorganismen zersetzten Urin, so dass man in diesem Indikator ein einfaches diagnostisches Hülfsmittel für bakterielle Harnzersetzung hat. — Auch beim Harn von Kaninchen, welche 14 Tage lang nur Kohl erhalten hatten, blieb auf Zusatz von Phenolphtaleïn die Rotfärbung aus, obwohl der Harn von Phosphaten stark getrübt war. — Es ist mit Hülfe von Indikatoren nicht möglich, die Reaktion eines Harns genau anzugeben; es verbrauchten z. B. 5 cm^3 eines Harns 4,8 cm^3 $^n/_{50}$-Natron gegen Phenolphtaleïn, 3 cm^3 gegen Alkana, 1,2 cm^3 gegen Lakmus und 4,1 cm^3 $^n/_{50}$-Schwefelsäure gegen Methylorange. Der Grund hierfür liegt in der Anwesenheit schwacher Säuren im Harn, nämlich der Kohlensäure und der Phosphorsäure. Das maximale Säure- resp. Basenbindungsvermögen kann in folgender Art bestimmt werden: Es wird eine Anzahl cm^3 Harn mit einem Überschuss von $^n/_{10}$-HCl bis zur Austreibung der Kohlensäure gekocht und der Überschuss mit $^n/_{10}$-KOH zurücktitriert, unter Verwendung von Methylorange. Der ermittelte Wert gibt die Menge der Basen an, welche im Harn nicht durch starke Säuren neutralisiert war; er gibt das maximale Säurebindungsvermögen an. Zur Bestimmung des maximalen Basenbindungsvermögens versetzt

[1]) His-Engelmanns Archiv, physiol. Abt., 1903, 397—411.

man Harn mit $^{n}/_{10}$-NaOH, kocht zur Vertreibung des Amm
(sollte da nicht auch Harnstoff fortwährend zersetzt werden?)
titriert mit $^{n}/_{10}$-HCl zurück unter Verwendung von Phenolpht
Man kann auch beide Bestimmungen vereinen, indem man
mit $^{n}/_{10}$-NaOH versetzt und unter Verwendung von Phenolphtalei
zur Farblosigkeit titriert, man erhält die Gesamtmenge der
welche nicht an starkes Alkali gebunden ist. Versetzt man nun
Methylorange, so zeigt die Lösung nun Gelbfärbung, also alka
Reaktion; man fährt mit dem Säurezusatz fort bis zum Umschl
Rot und hat nun die Menge Alkali, die an schwache Säuren gebu
war. Sind die gefundenen Mengen von schwachen Basen und Sä
gleich, so reagiert der Harn absolut neutral, überwiegt, wie bei Fl
nahrung und bei Hunger, die Menge der schwachen Säuren, so ist
Harn spurenweise sauer. Ein gleiches Resultat ergab sich bei V
suchen, durch die Verseifungsgeschwindigkeit von Äthylacetat die K
zentration der OH-Ionen zu messen. Die Ausführung geschah
Cohen (Vorträge für Ärzte über physikalische Chemie 1901, Leip
es wurde bei 38° durch 48 Std. digeriert und vorher und na
das Gemisch mit Phenolphtaleïn, Lakmus und Methylorange titr
Eine Zersetzung fand nur in solchen Harnen statt, wo Phenolpht
bereits alkalische Reaktion anzeigt, sonst konnte niemals eine Spa
des Äthylacetats nachgewiesen werden. Da mit Methylorange v
setztes Wasser bereits Rotfärbung zeigt, wenn die Konzentration
H-Ionen etwa 1×10^{-4} erreicht, so folgt aus den Versuchen der Ve
dass die Konzentration des Wasserstoffions im unzersetzten Harn
wechselnder Ernährung nur schwankt zwischen 1×10^{-7} bis 1×1
Dieses Resultat bedeutet, dass der Harn in allen Fällen entweder neu
reagiert oder schwächer sauer ist als eine $^{n}/_{10000}$-Säurelösung. In B
auf Basenbindungsvermögen dagegen kann der Harn einer $^{n}/_{25}$-S
in Bezug auf Säurebindungsvermögen einer $^{n}/_{25}$-Lauge entsprechen.

Andreasch

312. **Rudolf Höber: Die Acidität des Harns vom Standpu der Ionenlehre[1]. (Mit Versuchen von P. Jankowsky.)** Der V wendet sich gegen die früheren und bisher üblichen Methoden Aciditätsbestimmung, die er vom Standpunkte des Physikochemikers

---

[1] Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 3, 525—542.

willkürliche bezeichnet, und erörtert die Möglichkeiten der Aciditätsbestimmung im allgemeinen, um einen Beitrag zur Lösung dieser Frage zu geben. Er bespricht zunächst den Begriff der Acidität im allgemeinen, dann das Zustandekommen der Harnacidität im besonderen, die Rolle, welche die Phosphate und Karbonate spielen etc., und macht darauf aufmerksam, dass zwischen der Acidität des Harns im physikochemischen Sinne (Überschuss an H^+-Ionen über OH^--Ionen) und derjenigen im gewöhnlichen Sinne (Gehalt an Wasserstoff, der vom Basenhydroxyd bis zum Auftreten der Neutralität $C_H = C_{OH}$ verbraucht wird) keine einfachen Beziehungen zu existieren brauchen, da je nach der Relation zwischen leichter und schwerer dissociierenden Säurebestandteilen eine hohe Titrationsacidität (potentielle Wasserstoffionen) mit einer relativ niedrigen Ionenacidität (aktuelle H-Ionen) einher gehen kann und umgekehrt. Die Arbeit gibt sodann eine ausführliche Besprechung der Messungsmethoden durch Titration mit den ihnen anhaftenden Fehlerquellen. Unter Verwerfung aller Methoden, welche Fällungsmittel in Anwendung bringen, kommt Verf. zu dem Schlusse, dass die Titration mit Phenolphtaleïn bis zum Neutralpunkte ein ganz brauchbares Verfahren sei. Bei der Erörterung über die Ionenacidität setzt Verf. auseinander, dass seiner Methode der Messung der Wasserstoffionenkonzentration (Physikal. Chemie der Zelle u. d. Gewebe 1902, 248—251) vor der von Rhorers [J. T. **31**, 462] wenigstens bei atypischen und pathologischen Harnen der Vorzug zu geben sei, obwohl sie komplizierter ist, da bei dem stark schwankenden Kochsalzgehalt dieser Harne das Berührungspotential zwischen Harn und $^1/_{1000}$ HCl + 0,2 NaCl nicht mehr einfach zu vernachlässigen sei. An einigen vergleichenden Messungen, die von Jankowsky ausgeführt wurden an normalem Harn, Harn hungernder Kaninchen, Harn von Nieren-, Diabetes-, Herzkranken etc., zeigt der Verf., dass beide Methoden der Aciditätsbestimmungen von Nutzen sein können für die Beurteilung besonderer Zustände der Nierensekretion oder des Stoffwechsels, da ein Parallelismus zwischen den Ergebnissen beider in den meisten Fällen nicht vorhanden ist und bei normaler Titrationsacidität z. B. die Ionenacidität vollkommen anormal sein kann. Darin, dass diese Versuche eine direkte Beziehung zwischen Ionenacidität und Titrationsacidität nicht ergeben, weichen sie von denen v. Rhorers ab. Die Tabellen mit den zahlenmäfsigen Ergebnissen der Untersuchungen müssen im Original eingesehen werden. Schneider.

313. **Otto Folin: Die Acidität des Urins**[1]). Die Bestimmung der Acidität des Urins durch Titrationsmethoden ist bei Anwesenheit von einbasischem Calciumphosphat und von Ammoniumsalzen unzuverlässig. Die störende Wirkung dieser beiden Substanzen kann vollständig aufgehoben werden durch Kaliumoxalat, welches sowohl Bi- als Tricalciumphosphat löst, dadurch das Calcium gegen Phenolphtaleïn unwirksam macht und den durch die Ammoniumsalze verursachten Fehler bis auf einen unwesentlichen Betrag herabdrückt. Der Verf. schlägt zur Bestimmung der totalen Acidität folgende Methode vor: Mit einer Pipette werden 25 cm^3 Urin in einen kleinen Erlenmeyer-Kolben (200 cm^3) gebracht, 1 oder 2 Tropfen einer $^1/_2$ proz. Phenolphtaleïnlösung und 15—20 g Kaliumoxalat hinzugefügt. Nach 1 Min. langem Schütteln wird sofort mit $^n/_{10}$-NaOH titriert bis zu schwacher Rosa-Färbung. Zur Bestimmung der Mineralsäureacidität wird folgende Methode vorgeschlagen: 0,3—0,6 g reines, trockenes Kaliumkarbonat wird in einer Platinschale genau abgewogen und 25 cm^3 Urin hinzugefügt. Diese alkalische Lösung wird auf dem Sandbad bis zur Trockne eingedampft und dann die Schale bis zur Rotglut erhitzt. Das Erhitzen muss, nachdem die Ammoniakdämpfe aufgehört haben, noch eine Std. lang fortgesetzt werden. Dann wird die Flamme entfernt, 10 cm^3 H_2O_2 zugegeben, die Schale mit einem Uhrglas bedeckt und vorsichtig erwärmt, bis das Superoxyd zersetzt ist. Nachdem die Spritzflecken auf dem Uhrglas mit Wasser abgespült sind, wird wieder zur Trockne eingedampft und ungefähr eine Std. lang erhitzt. Dann wird der Rückstand in Wasser und einem Überschuss von $^n/_{10}$-HCl (75—100 cm^3) gelöst, in einen Erlenmeyer-Kolben gespült, zum Austreiben der CO_2 erhitzt und abgekühlt. Der Säureüberschuss wird darauf mit $^n/_{10}$-NaOH unter Zusatz von etwas Kaliumoxalat und 2 Tropfen $^1/_2$ proz. Phenolphtaleïnlösung titriert. Dabei müssen folgende Faktoren in Rechnung gezogen und bestimmt werden: 1. die Alkalescenz des Kaliumkarbonats, 2. die Acidität des H_2O_2, 3. der SO_3-Gehalt des H_2O_2, 4. der ursprüngliche NH_3-Gehalt des Urins, 5. die anorganische SO_3 in dem Urin, 6. die Gesamtmenge der in dem titrierten Urinrückstand gefundenen SO_3. Die Berechnung gestaltet sich folgendermaßen: Die Summe des ursprünglich vorhandenen NH_3, der Aciditat des H_2O_2 und der organischen SO_3 des Urins — alles in $^n/_{10}$-Säure gemessen —

[1]) Amer. Journ. of Physiol. 9, 265—279.

wird von dem beim Titrieren des geglühten Rückstandes gefundenen Säureüberschuss abgezogen. Die Acidität (in $^{n}/_{10}$-cm^3) der organischen SO_3 wird gefunden durch Subtraktion der Summe aus SO_3, H_2O_2 und der anorganischen SO_3 von der gesamten SO_3 des Urinrückstandes und Division dieses Betrages in mg durch 8. Weitere Einzelheiten und die Diskussion der Methode sind im Original nachzusehen. Die organische Acidität wird bestimmt durch Subtraktion der Mineralsäure-Acidität von der Gesamtacidität, auch dann, wenn besonders grosse Mengen gepaarter organischer Säuren gefunden werden. Im letzteren Falle ist jedoch die Mineralsäure-Acidität negativ und durch Mineralalkalescenz ersetzt. Durch Tabellen wird gezeigt, dass in der Tat der grössere Teil der gesamten Acidität des Urins von organischen Säuren herrührt.

Jackson.

314. **G. Modrakowski: Über die Schwefelbestimmung im Harn mittelst Natriumperoxyd**[1]. Verf. hat das ursprünglich Höhnel-Asbóthsche Verfahren für den Harn in folgender Weise modifiziert: In eine entsprechend grosse Nickelschale gibt man 1—2 g Natriumsuperoxyd und lässt 50 cm^3 Harn aus der Pipette langsam darauf tropfen. Dabei findet nur mäfsiges Schäumen und kein Verspritzen statt, welchem man bei umgekehrtem Vorgehen ausgesetzt ist. Man dampft zur Syrupkonsistenz ein, versetzt vorsichtig mit 1—2 g Peroxyd in kleinen Anteilen, erwärmt nun statt auf dem Wasserbade auf einem Spiritusbrenner zuerst schwach, dann stärker, allenfalls unter nochmaligem Zusatz von 1—3 g Natriumperoxyd. Nach dem Erkalten löst man in heissem Wasser, filtriert, säuert schwach mit Salzsäure an und verfährt wie gewöhnlich. Als Nachteil ist zu bemerken, dass die Nickelschalen vom Peroxyd etwas angegriffen werden. Andreasch.

315. **A. M. Luzzatto: Zur Physiologie der Oxalsäure und Oxalursäure im Harn**[2]. Es gelingt öfters, im Harne des Hundes und des Kaninchens und in geringen Mengen auch des Menschen eine Substanz nachzuweisen, welche durch Kochen mit Salzsäure Oxalsäure liefert. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um Oxalursäure, welche bereits von Schunck im Jahre 1867 im Harn aufgefunden wurde. Nach Zusatz von oxalursaurem Ammon zu Menschenharn gelingt es nicht, ein Sediment von Calciumoxalat hervorzurufen; das spricht gegen

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 38, 562—566. Hygien. Instit. Lemberg. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 37, 225—244. Laborat. Prof. Salkowski, Berlin.

die Hypothese, welche das Auftreten von Sedimenten mit der Anwesenheit von Oxalursäure in Zusammenhang bringt. Unter einigen noch nicht näher bekannten Bedingungen findet man weniger Oxalsäure in mit Salzsäure gekochten als ungekochten Harnen, ein Umstand, der für die Ausführung von Oxalsäurebestimmungen praktische Bedeutung haben kann. Nach Einfuhr von Harnsäure ist weder beim Kaninchen noch beim Hunde die Oxalsäure vermehrt, woraus man nicht schliessen darf, dass aus Harnsäure im Organismus keine Oxalsäure entstehe, weil diese ja weiter oxydiert worden sein könnte. Eingeführte Oxalursäure wird im Tierkörper in Oxalsäure umgewandelt und vollständig oxydiert. Andreasch.

316. **Albahary: Neue Bestimmungsmethode der Oxalsäure in Urin, Nahrungsmitteln etc.**[1]) Der 24stündige Urin wird mit 50 cm^3 10proz. Na_2CO_3 auf dem Wasserbad bis zum dritten Teil des Volumen eingedampft, nach Zusatz von 20 cm^3 einer 10proz. $MgCl_2$- und 20proz. NH_4Cl-Lösung und von mit Säure gewaschener Tierkohle weiter konzentriert (bis etwa zum vierten Teil des Volumen), mittelst der Wasserstrahlpumpe heiss filtriert; das mit Ammoniak bis zu stark alkalischer Reaktion versetzte Filtrat wird nach 12 Std. filtriert, mit Calciumchlorid in geringem Überschuss versetzt und mit Essigsäure schwach angesäuert. Nach 12stündigem Stehen an lauwarmem Ort wird das ausgeschiedene Calciumoxalat auf einem kleinen Filter gesammelt und die Oxalsäure entweder durch Titrieren des in verdünnter Schwefelsäure aufgelösten Kalksalzes vermittelst Kaliumpermanganat oder durch Wägen des beim Glühen erhaltenen Calciumoxyd bestimmt. Vergleichende Bestimmungen der Oxalsäure ($C_2H_4O_2$) pro 1 Harn nach verschiedenen Verfahren:

	Kaninchen[2]) g	Hund[3]) g	Mensch[4]) g
Salkowski	0,0070	0,0386	0,0084
Autenrieth und Barth[5]) .	0,0053	0,0422	0,0092
Albahary	0,0073	0,0403	0,0108

Herter.

---

[1]) Nouvelle méthode de dosage de l'acide oxalique dans les urines, les aliments etc. Compt. rend. **136**, 1681—1682. — [2]) In 300 cm^3 bestimmt; Urin von 3 Tagen 1050 cm^3. — [3]) Urin von 2 Tagen 3120 cm^3. — [4]) Urin von 3 Tagen 3415 cm^3. — [5]) Siehe J. T. **32**, 363.

317. **Fritz Rosenfeld: Die Ausscheidung der flüchtigen Fettsäuren durch den Harn**[1]. Aus dem frischen angesäuerten Tagesharn normaler Menschen lassen sich Säuremengen abdestillieren, die 50 bis 80 cm^3 $^n/_{10}$-Schwefelsäure entsprechen. Durch reichliche Zufuhr von Traubenzucker oder Fett wird keine Steigerung erzielt. Leber- und Muskelbrei können unter Zusatz von buttersaurem Natron bei der Autolyse flüchtige Fettsäuren bilden, Leber mehr als Muskel und auch ohne Zusatz. Im Organismus scheinen die flüchtigen Fettsäuren nur durch Bakterientätigkeit zu entstehen und zwar hauptsächlich im Darm aus Eiweiss. Bei Kranken entspricht bestehendem Fieber keine Vermehrung der Fettsäuren im Harn. Die Vermehrung ist abhängig von Zersetzungen und Resorptionsvorgängen im Organismus, z. B. ist ihr Wert nach der Krise der Pneumonie sehr hoch. Die Verhältnisse bei Magenkranken sind sehr verwickelt. Jacoby.

318. **K. Inouye und T. Saiki: Über das Auftreten abnormer Bestandteile im Harn nach epileptischen Anfällen mit besonderer Berücksichtigung der Rechtsmilchsäure**[2]. In Übereinstimmung mit neueren Forschern haben Verff. nur selten das Auftreten von Eiweissspuren im Harn nach epileptischen Anfällen konstatieren können; als Ursache derselben ist wahrscheinlich die durch den Sauerstoffmangel herbeigeführte Ernährungsstörung der Nieren anzusehen. Zucker fehlte stets, in Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Araki [J. T. **21**, 326]. Wie dieser Forscher haben Verff. in dem nach den epileptischen Anfällen gelassenen Harn Rechtsmilchsäure aufgefunden. Dieses Auftreten ist kaum auf eine Störung der Leberfunktion zurückzuführen, da während der Anfälle Harnstoff- und Harnsäureausscheidung zunimmt; es ist vielmehr wahrscheinlicher, dass die Ursache dafür in den Krämpfen und der damit verbundenen starken Dyspnoe, also im Sauerstoffmangel gesucht werden muss, wie dies bereits von Araki für Tiere nachgewiesen wurde. Andreasch.

319. **J. Fiebiger: Über Kreatinin im Harn verschiedener Haustiere**[3]. Durch fraktionierte Ausfällung mit Chlorzink wurde an Kreatinin gefunden im Pferdeharn 0,048—1,033, im Rinderharn 0,135, im

1) Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, No. 13, 224—226. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie 37, 203—218. Mediz.-chem. Instit. Univers.Kyoto. — 3) Zentralbl. f. Physiol. 17, 33—34. Physiol. Laborat. d. tierärztl. Hochsch. Wien.

menschlichen Harn 0,11 %; die ersten Fraktionen waren gelb, harzig, hygroskopisch, kleine, kugelige, mikroskopische Kristalldrusen.

Spiro.

320. **St. Dabrowski: Über das Vorkommen von Mannit und Ptomainen im normalen Menschenharn**[1]. Mannit war bisher im Harn nur von Jaffé bei Hunden nach starker Brotfütterung gefunden worden. Verf. konnte denselben (d-Mannit) auch im normalen Menschenharn nachweisen, desgleichen Kadaverin und eine sauerstoffhaltige Base, deren Chloroplatinat die Zusammensetzung $(C_7 H_{15} NO_2) HCl PtCl_4$ hatte. Kadaverin war im Harne nur bei Cystinurie, in den Fäces bei Cystinurie und einigen schweren Darmaffektionen gefunden worden. Bei Verwendung von 100 l Harn konnten genügende Mengen zur Identifikation erhalten werden. Das Filtrat des mit neutralem Bleiacetat gefällten Harns wurde nach Einengen im Vakuum mit Alkohol aufgenommen, dasselbe mehrfach wiederholt, die alkohollöslichen Bestandteile nach Entfernung eines grossen Teiles des Harnstoffs mit Quecksilberacetat in alkalischer Lösung gefällt, wozu etwa 10 kg Quecksilbersalz nötig waren. Der Niederschlag enthielt die Hauptmenge der N-haltigen Bestandteile, das Filtrat die Kohlenhydrate und die Basen. Der mit starkem Alkohol aufgenommene Rückstand der eingeengten Filtrate enthielt diese Substanzen, während der alkoholunlösliche Teil in der Hauptsache aus nicht kristallisierendem Kohlehydrat bestand. Die alkohollösliche Fraktion wurde der Dialyse unterworfen, im Dialysat kristallisierte beim Einengen im Vakuum Hippursäure aus, Phenole konnten ebenfalls nachgewiesen werden. Nach Extraktion mit absolutem Alkohol wurde Mannit erhalten, nach Behandlung mit Äther das Kadaverin, während zur Isolierung der zweiten Base Fällung mit Phosphorwolframsäure nötig war.

Blum.

321. **O. Thiele: Über Uroferrinsäure**[2]. Die Verbindungen, welche den »neutralen« Schwefel des Harns ausmachen, sind nur teilweise bekannt; die Untersuchungen von Bondzyński und Gottlieb [J. T. **27**, 346], Pregl [ibid. **29**, 697] und Cloetta [ibid. **27**, 345] ergaben als normale Harnbestandteile schwefel- und stickstoffhaltige Säuren, welche als solche Verbindungen des neutralen Schwefels auf-

---

[1]) Archives polonaises de biologie et de médecine 1903, Separ. (Laborat. von Gautier, Paris.) — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 37, 251—301. Physiol. Instit. Leipzig.

gefasst werden müssen. Allein die Zusammensetzung dieser Oxyproteïn- und Uroprotsäure schwankt in weiten Grenzen, weshalb Th. die Darstellung dieser Körper nach folgender, im wesentlichen an das Verfahren von Siegfried zur Darstellung von Antipepton sich anlehnender Methode von neuem aufgenommen hat: 1500 l Harn wurden unter Zusatz von Ammoniak und Chloroform oder Thymol bei 40—50° auf dem Wasserbade auf 60 l konzentriert, der Syrup portionenweise mit 80 l 90 proz. Alkohols 3 Std. lang durchgerührt, abgesaugt und der Niederschlag nochmals mit der doppelten Menge seines Gewichtes an 60 proz. Alkohol ausgezogen. Der Alkohol wurde grösstenteils verjagt, das mit Schwefelsäure genau neutralisierte Extrakt nach dem Verdünnen mit Eisenammoniakalaunlösung ausgefällt, das Filtrat mit ungefähr 100 kg Ammonsulfat gesättigt und mit ebenfalls ammonsulfatgesättigtem Eisenalaun aufs Neue gefällt. Der chlorfrei gewaschene Niederschlag wurde in verdünnter Schwefelsäure gelöst, durch Ammoniak in gelinder Wärme vom Eisen befreit, die 70 l betragenden Filtrate und Waschwässer nach Neutralisation mit etwa 50 kg Ammonsulfat gesättigt, worauf durch Zusatz von konzentrierter Schwefelsäure eine schmierige Substanz ausfiel. Der darauf bei schwach saurer Reaktion mittelst ammonsulfatgesättigter Eisenammoniakalaunlösung wieder gefällte Eisenniederschlag wurde, nachdem er mittelst gesättigter Ammonsulfatlösung gewaschen worden war, mit der notwendigen Menge von 50 proz. Schwefelsäure durchgerührt, die Lösung zweimal mit 96 proz. Alkohol (1 : 2) durchgeschüttelt, das Alkoholextrakt mit Ammoniak versetzt, wodurch grösstenteils Ammonsulfat ausfiel, endlich das Filtrat im Vakuum vom Alkohol befreit. Die vorhandenen Eisenmengen wurden durch Barytwasser und Kohlensäure zum grössten Teile entfernt, die Flüssigkeit im Vakuum auf 250 cm^3 konzentriert, mit dem 10. Teil ihres Gewichtes an Eiessig versetzt und in 10 l absoluten Alkohol tropfen gelassen. Es wurden 30 g einer Substanz Z mit 1,5 % Asche (Fe_2O_3) erhalten. Durch Methylalkohol wurde die Substanz Z in einen löslichen Y und einen unlöslichen Anteil zerlegt. Die Lösung wurde durch Äther ausgefällt, die alkoholisch-ätherischen Mutterlaugen verdampft, mit Bleiacetat nach Neutralisation mit Ammoniak gefällt, der Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt, die Flüssigkeit konzentriert und wieder mit Alkoholäther gefällt: Fraktion X. Alle Fraktionen hatten nach Abzug der Asche die gleiche Zusammensetzung $C_{35}H_{56}N_8SO_{19}$, welche sich auch bei neuerlicher Umfällung oder Darstellung nicht

änderte, so dass die neue Säure, Uroferrinsäure, wohl als einheitlich angesehen werden muss. Von der Säure wurde auch ein Baryum- und ein Zinksalz (z. B. $C_{35}H_{50}N_8SO_{19}Zn_3$) dargestellt. Sie bildet ein lockeres, weisses Pulver, das sich leicht in Wasser, gesättigtem Ammonsulfat und Methylalkohol löst. Die gewöhnlichen Eiweissproben (Millonsche, Biuret-, Adamkiewicz-, Xanthoproteïn- und Molischsche Reaktion) fallen negativ aus, alkalische Bleilösung spaltet beim Kochen keinen Schwefel ab. Phosphorwolframsäure, Quecksilbersulfat und Quecksilbernitrat fällen schon in verdünnter, Eisenchlorid, Silbernitrat und Bleiacetat erst in konzentrierter Lösung. Die Lösungen haben eine rötlich-braune Farbe, die wohl der Säure eigentümlich ist, da sie sich nicht entfärben liessen. Die Substanz ist linksdrehend, $\alpha_D = -32,5$. Beim Kochen mit Salzsäure kann ungefähr die Hälfte des Schwefels als Schwefelsäure abgespalten werden, es zeigt also die Urroferrinsäure das Verhalten einer Ätherschwefelsäure. Beim Erhitzen mit Säure im Rohr oder beim Kochen mit Zinnchlorür und Salzsäure konnten neben melaninartigen Zersetzungsprodukten Kohlensäure, Ammoniak, organische schwefelhaltige Verbindungen (Äthylsulfid?), Schwefelwasserstoff, Asparaginsäure und eine unbekannte basische Substanz erhalten werden. Andreasch.

322. **M. Matthes: Über die Herkunft der Fermente im Urin**[1]. M. erschien es notwendig, zunächst einwandfrei zu erweisen, ob überhaupt Fermente aus den Verdauungsdrüsen resorbiert werden können oder ob die bisherigen Befunde im Harn sich durch Resorption autolytischer Fermente erklären liessen. Verf. wählte dazu das Pepsin, als das am leichtesten nachzuweisende Ferment. Es wurde deshalb einem grossen Schäferhunde der Magen vollständig exstirpiert; das Tier erholte sich bei geeigneter Ernährung vollständig. Es zeigte sich nun, dass der Harn des operierten Hundes niemals Pepsin erhielt (5 Tage bis 7 Wochen nach der Operation), da er eine Fibrinflocke nicht zur Lösung brachte, auch kein Pepton daraus bildete. Es ist also das im Urin bei normalen Tieren ausgeschiedene, in saurer Lösung wirkende Ferment Pepsin und kein autolytisches Ferment. Es ist daher wahrscheinlich, dass auch das Trypsin resorbiert wird und im Harn zur Ausscheidung kommt. Andreasch.

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **49**, 107—113.

323. **G. H. A. Clower: Die Beziehungen zwischen Gefrierpunktserniedrigung und spezifischem Gewicht des Urins unter verschiedenen Bedingungen des Stoffwechsels und ihre chemische Bedeutung für die Beurteilung von Zucker und Eiweiss**[1]. Der Verf. findet, dass die Gefrierpunktserniedrigung und das spezifische Gewicht des Urins direkt variieren und dass sich eine konstante Beziehung finden lässt, die nur innerhalb der Fehlergrenzen schwankt. Dieser Faktor wird gefunden, wenn Δ des Urins dividiert wird durch den 10. Teil des spezif. Gew. Δ: spez. Gew., er ist gleich 75 und sein reciproker Wert ist 0,0133. Je 0,01 des spez. Gew. entsprechen daher einer Gefrierpunktserniedrigung von 0,75° C. Daraus lässt sich der theoretische Wert Δ irgend einer Urinprobe berechnen, wenn deren spez. Gew. bekannt ist. Dieser Faktor bewährte sich auch für Urin unter abnormen Bedingungen, vorausgesetzt, dass Eiweiss und Zucker fehlten. Bei Krebs z. B., wo die Chloride praktisch verschwunden sind, behält der Urin sein normales Δ und seine Beziehung zum spez. Gew. Wenn man annimmt, dass je 0,01 des spez. Gew. bei 15,0° C. 2,33 % normalen Trockenrückstand (Haesers Koëffizient) und wie oben 0,75° C. Gefrierpunktserniedrigung entsprechen, dann kann das mittlere Molekulargewicht der in dem Urin gelösten Substanzen nach folgender Formel berechnet werden: $M = E \frac{m}{\Delta}$, M = Molekulargewicht der Substanz, E = eine Konstante, deren Wert für Wasser 18,5 ist, m = das bekannte Gewicht der in 100 cm³ gelösten Substanz, Δ = die beobachtete Gefrierpunktserniedrigung in C°. Es ist also: $M = 18,5 \frac{2,33}{0,75} = 57,5$. Auf Grund der angeführten Überlegungen schlägt Verf. folgende Methode zur Bestimmung des Zuckers im Urin vor: Man stellt das spez. Gew. und Δ einer Probe diabetischen Harns fest. Aus dem gefundenen spez. Gew. wird mit Hilfe des Faktors 0,0133 der theoretische Wert Δ des Urins berechnet; der Unterschied zwischen der beobachteten und dem theoretischen Werte rührt daher, dass die Zucker-Moleküle relativ grösser sind als die des normalen Urins. Da das mittlere Molekulargewicht des Urinrückstandes ungefähr 60 beträgt und das Molekulargewicht des Zuckers 180, muss der gelöste Zucker kaum $^1/_3$ der Wirkung auf Δ ausüben, die von den Urinbestandteilen zu erwarten ist. Jedes Zuckermolekül ist demnach in dem Δ des normalen Urinfactors nur bis einem Drittel seines Gewichtes dargestellt, die übrigen zwei Drittel entfallen auf die

[1]) Amer. Journ. Physiol. 9, 319—343.

Differenz zwischen dem beobachteten und dem theoretischen Δ und die Hälfte dieses Betrages entspricht demnach der Anzahl der Zuckermoleküle der Lösung. Daraus geht hervor, dass man die beobachtete Differenz zwischen den beiden Werten mit 5 multiplizieren muss, um den Zuckergehalt der Lösung zu finden. Das gilt jedoch nur, wenn die Wirkung des Zuckers und der Urinsubstanzen auf das spez. Gewicht dieselbe ist. Das ist aber nicht der Fall, da 5 g der normalen festen Bestandteile denselben Effekt haben, wie 6 g Zucker. Statt des Faktors 5 ist demnach 6 zu setzen. Eine grosse Anzahl von Bestimmungen unter Benutzung dieses Faktors bei der Berechnung des Zuckergehalts aus der Differenz zwischen dem beobachteten und dem theoretischen Werte von Δ zeigten sehr gute Übereinstimmung mit den durch Polarisation, Fermentation, Abnahme des spezifischen Gewichts und Reduktion von Pavys Lösung gefundenen Werten. Die Methode wurde auch durch Bestimmungen von künstlich mit Zucker versetzten Urinproben kontrolliert und gab übereinstimmende Resultate. Über 2 % und bis zu 8 % gab die Methode Werte mit einer Genauigkeit von 0,3—0,4 %. Verf. schlägt eine ähnliche Methode zur Bestimmung der koagulablen Eiweiskörper vor. Dem Urin werden zwei Tropfen Essigsäure zugefügt und das spezifische Gewicht und Δ festgestellt. Das Eiweiss wird dann durch Hitzekoagulation entfernt und in dem klaren zentrifugierten Teil von neuem spezif. Gew. und Δ beobachtet. Das grosse Eiweissmolekül beeinflusst nicht in merkbarem Grade den Gefrierpunkt des Urins. Das spezifische Gewicht dagegen wird ebenso wie durch andere gelöste Bestandteile beeinflusst. Wenn dann der Unterschied zwischen dem spez. Gewicht vor und nach der Entfernung des Eiweisses (das nach der Koagulation beobachtete spez. Gew. wird auf dieselbe Ionen-Konzentration wie das spez. Gew. vor der Koagulation reduziert durch Multiplikation des spez. Gew. mit dem vorher und Division mit dem nachher beobachteten Δ) mit 400 multipliziert wird, entspricht der gewonnene Wert dem in der Lösung vorhandenen Prozentgehalt an Eiweiss. Kontrollanalysen bestätigten das Resultat. Die Bestimmung von Zucker und Eiweiss in demselben Urin kann leicht ausgeführt werden, wenn die Zuckerbestimmung nach Entfernung des Eiweisses im Filtrat vorgenommen wird. Jackson.

324. **Pellet: Verfahren zum Nachweis und Bestimmung kleiner Mengen verschiedener Zuckerarten**[1]. Modifikation des Verfahrens von

[1]) Bulletin assoc. chimique sucrière et dist. 1902—1903, 737—741.

Ventre[1]). Die Anwendung auf den Harn gestaltet sich folgendermafsen: 10 cm^3 werden mit 1—2 cm^3 Bleiacetatlösung versetzt, auf 20 cm^3 gebracht, zu 10 cm^3 des Filtrats setzt man tropfenweise reine Schwefelsäure hinzu bis zur Braunfärbung der Flüssigkeit, dann kleine Mengen von gesättigter Alaunlösung und Ammoniak in geringem Überschuss; Auffüllen auf 25 cm^3, Filtration. 10 cm^3 des Filtrats werden mit 12 Tropfen reiner Schwefelsäure und darauf langsam mit 5 Tropfen einer Lösung von gleichen Raumteilen Alkohol und Nitrobenzol, dann mit 20 Tropfen gesättigter Lösung reinsten Ammoniummolybdats (10 g auf 40 cm^3 Wasser) versetzt und 3 Min. lang gekocht; es tritt bei Zuckeranwesenheit Blaufärbung ein, die mit der Färbung einer bekannten Zuckerlösung verglichen wird. Verf. modifiziert diese Prozedur insofern, als er nach dem Kochen erkalten lässt und tropfenweise Kaliumpermanganatlösung hinzusetzt (2,5 g im l), bis nach Umschütteln die Blaufärbung verschwunden ist. Die Zahl, die für eine 1 promillige Lösung verbraucht wird, ist vorher bestimmt. Bei Lösungen, die einen Zuckergehalt unter 1: 10000 besitzen, ist zehnfach verdünnte Permanganatlösung zu benutzen. Bei Zuckerlösungen, die Rohrzucker, Fruktose und Glukose enthalten, wird der Gesamtzuckergehalt in der angegebenen Weise bestimmt, in einer 2. Probe die Schwefelsäure durch Essigsäure ersetzt und nur 2 Minuten gekocht; es tritt so nur Blaufärbung durch Saccharose ein. Blum.

325. **Citron: Apparat zur jodometrischen Zuckerbestimmung**[2]). Verf. führt Lehmanns jodometrische Zuckerbestimmung folgendermafsen aus: 1 cm^3 Harn und 20 cm^3 Fehlingsche Lösung werden in einer Porzellanschale gekocht, die kochende Flüssigkeit durch ein Filter filtriert, das mit einer Kleinigkeit fein gepulverten Bimssteins beschickt ist. Der Filtriertrichter steckt in einem kleinen Kolben mit seitlichem Ansatzrohr, an das sich ein T-Stück und ein Gummiball anschliesst. Durch Komprimieren und Loslassen des Balles, Öffnen und Zuhalten des T-Stückes wird eine sehr wirksame Saugvorrichtung geschaffen, die das Filtrieren sehr abkürzt. Nun wird mit heissem Wasser nachgewaschen, das Filtrat in ein Becherglas gebracht, mit Schwefelsäure angesäuert (Entfärbung) und 1 g Jodkalium zugefügt. Dann beginnt sofort Abscheidung von gelbem Jodür. Jetzt setzt man

[1]) Ebenda 1902 S. 1475. — [2]) Deutsche mediz. Wochenschr. 1903 Nr. 51 Vereinsbeilage p. 397.

Stärkelösung zu und titriert mit $^{n}/_{10}$-Natriumthiosulfat, bis die schwarzblaue Farbe in Weiss umschlägt. Verf. benutzt eine Bürette, deren Graduierung erlaubt, direkt den Zuckergehalt abzulesen. Jakoby.

326. **H. Ch. Geelmuyden: Über Kohlehydrate im Harn bei Zuckerharnruhr der Kinder**[1]. In dem Harne eines diabetischen Kindes, welches längere Zeit bei wechselnder Kost beobachtet wurde, glaubt Verf. einen optisch inaktiven oder jedenfalls nur schwach aktiven, zusammengesetzten Zucker, welcher beim Sieden mit Säuren eine rechtsstehende Substanz abspaltet, gefunden zu haben. Dieser Zucker reduziert langsamer als Glukose, gibt ein Osazon von dem Schmelzpunkte 175—190° C., vergährt langsam und gibt weder die Orcin- noch die Phloroglucinreaktion. Die Untersuchung ist noch nicht zum Abschluss gebracht; Verf. glaubt aber, dass hier ein bisher unbekannter Zucker vorliegt, den er Paidose nennt. Er neigt auch zu der Ansicht, dass eine Muttersubstanz desselben, eine Propaidose, im Harne vorhanden war. Nach der Erfahrung des Verf. scheint dieser eigentümliche Zucker auch in anderen Fällen von Diabetes bei Kindern beobachtet worden zu sein. Hammarsten.

327. **P. Mayer: Zur Frage der Glukuronsäureausscheidung**[2]. Wenn man nach Bial zum Orcinsalzsäurereagens etwas Eisenchlorid zufügt, so wird die Reaktion so fein, dass schon normaler Harn damit reagiert, ein Rückschluss auf pathologisch vermehrte Glukuronsäureausscheidung aus dem positiven Ausfall also nicht gestattet ist. Die Annahme von Bial, dass Eisenchlorid die Spaltung der gepaarten Glukuronsäuren beschleunigt, fand in Versuchen des Verf. keine Bestätigung, vielmehr hemmt es die Spaltung. Das Eisenchlorid beschleunigt die Oxydation der Glukuronsäure zu den mit Orcin reagierenden Humussäuren. Die durch Bial und Huber beschriebene Ausscheidung gepaarter Glukuronsäuren in den Fäces konnte Verf. in keiner Weise bestätigen, auch erhebt er ernste Bedenken gegen die von den Autoren angewandte Methodik. Jakoby.

328. **B. v. Fenyvessy: Über Bildung und Bedeutung der gepaarten Glukuronsäuren**[3]. Der Arbeit sind folgende Resultate zu ent-

1) Om Kulhydrater i. Urinen ved Sukkersyge hos Börn. Arch. f. Mathem. og Naturwid. 24. — 2) Berlin. klinische Wochenschr. 1903 Nr. 13. p. 292—297 — 3) Magyar orvosi archivum 1903 307.

nehmen: Die Giftwirkung des Chloralhydrates, des Phenols, und des Carbostyrils wird durch längere Zeit anhaltendes Hungern verstärkt, durch reichliche Zucker-Nahrung gemässigt. Diese Änderung in der Giftwirkung ist von der Glukuronsäure-Synthese unabhängig. Tiere, die infolge Hungerns und Strychninvergiftung gar kein oder nahezu kein Glykogen besitzen, sind ebensogut fähig Glukuronsäure zu produzieren resp. Glukuronsäure-Synthesen auszuführen wie normale Tiere. Die Bildung der Glukuronsäure kann durch reichliche Zuckernahrung nicht gesteigert werden. Die Menge der gebildeten Glukuronsäure wird lediglich von der Menge der zur Glukuronsäurepaarung geeigneten Substanzen, nicht aber von dem Kohlehydratgehalt des Organismus bestimmt. Liebermann jun.

329. **E. C. van Leersum: Glukuronsäure im Harn**[1]). Verf. befürwortet die Bialsche Auffassung, nach welcher das Auftreten der Glukuronsäure im Harn nicht die Folge einer Oxydationshemmung, sondern ein zufälliger, von der aus dem Darmtrakt erfolgenden Resorption abhängiger Befund sein soll. Er überzeugte sich von der Anwesenheit gepaarter Glukuronsäuren in den Fäces und im ikterischen Harn, ebenso in Ochsengalle und in Gallensteinen des Ochsen und des Menschen. Letztere wurde nach Ätherextraktion mit Salzsäure behandelt. Die Sera des Pferdeblutes und des Kaninchenblutes sind ebenfalls glukuronsäurehaltig. Die Reduktion des ikterischen Harns (gegen Fehlingsche Lösung) wurde früher den reduzierenden Eigenschaften der in demselben vorhandenen Gallenbestandteile zugeschrieben. Verf. überzeugte sich aber, dass z. B. dem Bilirubin nicht die geringste reduzierende Wirkung zugesprochen werden kann. Normaler Kaninchenharn reduziert Fehlingsche Lösung und ergibt positive Orcinreaktion. Zeehuisen.

330. **Ernst Darmstädter: Die quantitative Bestimmung der β-Oxybuttersäure im Harne**[2]). Auf Grund eingehender Vorversuche empfiehlt D. das folgende Verfahren: 100 cm³ des zu untersuchenden Harns werden mit Soda schwach alkalisch gemacht, auf dem Wasserbad bis fast zur Trockne eingedampft und der Rückstand mit 150—200 cm³ Schwefelsäure von 50—55 % Gehalt in einen

[1]) Glycuronzuur in urine. Voordracht in het Genootschap voor Natuur- en Geneeskunde te Amsterdam. Nederl. Tjidschr. voor Geneesk. 1903, II, 797. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 37, 355—362. Mediz. Klinik Heidelberg.

Literkolben gespült, der mit einem Tropftrichter und dem Kühler verbunden ist. Man erhitzt anfangs vorsichtig mit kleiner Flamme, um das Schäumen zu vermeiden, dann kräftig und lässt aus dem Trichter in dem Maſse Wasser zutropfen, als dieses abdestilliert. Man erhitzt so lange, bis 300—350 cm³ Destillat übergegangen sind (2—2 ½ Std.), schüttelt dasselbe 2—3 Mal mit Äther aus, erhitzt den Ätherrückstand einige Minuten auf dem Sandbade auf 160°, um etwa vorhandene Fettsäuren zu vertreiben, löst in 50 cm³ Wasser, filtriert und titriert die wässerige Krotonsäurelösung mit $^n/_{10}$-Natronlauge, mit Phenolphtaleïn als Indikator. 100 cm³ Natronlauge entsprechen 1,0406 g Oxybuttersäure. Kontrollversuche ergaben 99,36—99,7 %. Andreasch.

331. K. Kiesel: **Über Aceton und das Vorkommen von Aceton im normalen Pferdeharn**[1]. K. gibt zunächst eine eingehende Zusammenstellung der Literatur über die Acetonfrage und die Bestimmungsmethoden dieses Körpers. Da das Aceton ein normales Stoffwechselprodukt des menschlichen Organismus ist, so untersuchte K. auch einen Tierharn, den des Pferdes, auf das Vorkommen von Aceton. Da der Pferdeharn nach den Untersuchungen des Verfs. keine Acetessigsäure enthält, wurden 200 cm³ bis 1 l unter Zusatz von Schwefelsäure destilliert und das Destillat der Jodoformprobe unterworfen. Stets wurde auf diese Weise Aceton nachgewiesen. Die Destillate bräunten auch häufig ammoniakalische Silberlösung, doch enthalten sie weder Alkohol noch Aldehyd. Wurden die durch wiederholte Destillation konzentrierten Destillate von 25 l Harn verwendet, so gelangen auch die anderen Reaktionen auf Aceton (Legal, Penzoldt). Die Menge beträgt unter physiologischen Verhältnissen nur einzelne Milligramme im Liter. Die Messingersche Methode der Acetonbestimmung, sowie alle andern, welche auf der Bildung von Jodoform beruhen, sind für den Pferdeharn unbrauchbar; es gehen nämlich in das Destillat ausser Aceton noch andere Jod bindende Stoffe über, die sich nicht von letzterem trennen lassen und deshalb bei der Jodierung mit bestimmt werden. Da deren Menge grösser ist, als die des Acetons, so gibt eine Jodierungsmethode viel zu hohe Acetonwerte. Unter den fraglichen Stoffen wurden Phenole und nach Umständen Benzoësäuren aufgefunden; zum grössten Teile sind sie aber noch nicht identifiziert. Kleine Phenolmengen, so wie sie ins Destillat übergehen, lassen sich mit hinreichender Genauigkeit

---

[1]) Pflügers Archiv 97, 480—538. Tierärztl. Hochschule Stuttgart.

mittelst einer kolorimetrischen Methode bestimmen. Zur quantitativen Bestimmung des Acetons wurde die Penzoldtsche Indigoprobe benutzt, worüber das Nähere im Orginale einzusehen ist. Andreasch.

332. **G. Klemperer: Die Messung des Harnfarbstoffs und ihre diagnostische Verwertbarkeit**[1]). Das Urochrom lässt sich nach Entfernung der mit Ammonsulfat aussalzbaren Substanzen aus dem Filtrat mit Alkohol extrahieren. Das Extrakt wird im Vakuum bei 40° getrocknet und der Rückstand zur weiteren Reinigung nochmals denselben Prozeduren unterworfen. Durch Essigäther entfernt man dann das Indikan, löst den Rückstand in warmem Alkohol und fällt mit Äther. Noch zweckmäfsiger ist es, zunächst den Harn durch Tierkohle, der das Urochrom nicht zurückhält, zu reinigen. Man erhält so asche- und eisenfreie Präparate mit einem Stickstoffgehalt von 4,2 %. Konzentrierte Lösungen sind nicht lichtbeständig und leicht zersetzlich. Lösungen von Urochrom lassen sich bei genügender Verdünnung gut mit Lösungen von von Leitz geliefertem Echtgelb G vergleichen und auch der Farbstoffgehalt des Harns direkt bestimmen. Hämatoporphyrin, weniger Urobilin stören die Bestimmung. In Übereinstimmung mit Garrod fand Verf. Urochrom in den Fäces, im Blut fehlt es, auch bei Urämie. Es spricht also nichts für einen Urochromtransport zwischen Niere und Darm. Die Angabe von Riva, dass man durch Oxydation von Urobilin Urochrom erhält, konnte Verf. nicht bestätigen. Wahrscheinlich bildet auch die Niere nicht Urochrom aus Urobilin, da der Urochromgehalt des Harns gar nicht von der Urobilinresorption abhängig ist. Es ist anzunehmen, dass die Niere aus dem Blutfarbstoff das Urochrom bildet. Würde der Farbstoff fertig die Niere passieren, so wäre seine kolloidale, also wahrscheinlich hochmolekulare Natur auffallend. Neun Nierengesunde schieden in 24 Std. 0,8—2,7 g Urochrom aus, eine Abhängigkeit von der Diät wurde nicht bemerkt. Bisher konnten nur drei Nierenkranke mit 0,3; 0,4; 1,7 g Urochromausscheidung in 24 Std. untersucht werden. Die goldgelbe Farbe normalen Harns entspricht etwa 0,15 % Urochrom. Jacoby.

333. **Wilh. Schlesinger: Zum klinischen Nachweis des Urobilin**[2]). Der Urobilinnachweis im Harn wird verfeinert, wenn man den

---

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1903, No. 14, 313—316. — [2]) Deutsche med Wochenschr. 1903, No. 32, 561—563. Nothnagelsche Klinik.

Harn mit der gleichen Menge einer 10proz. Lösung von Zinkacetat in absolutem Alkohol versetzt und filtriert. Besonders gut lässt sich die Fluorescenz mit einer Konvexlinse beobachten. Bei diesem Vorgehen braucht Bilirubin nur bei Anwesenheit grosser Mengen besonders nach Bouma durch 10proz. Chlorcalciumlösung entfernt zu werden. Die Probe ist auch für die Fäces anwendbar, sehr fettreiche Fäces werden zweimal mit Äther geschüttelt, um die Hauptmasse des Fettes zu entfernen, der Rückstand wird mit säurehaltigem Alkohol extrahiert, durch Ammoniak abgestumpft und das Reagens zu gleichen Teilen zugesetzt, eventuell filtriert. Das Verfahren eignet sich auch zum Urobilinnachweis in serösen Flüssigkeiten, Ascites und Blutserum. Die Gegenwart der roten Blutkörperchen stört die Reaktion. Zum Nachweis des Urobilins im Blut wird in ein kleines Wägeröhrchen 1,5 cm^3 einer 0,7proz. Kochsalzlösung getan, der so viel Kaliumoxalat zugesetzt wird, dass nach Zusatz der gleichen Menge Blutes 1 $^0/_{00}$ Kaliumoxalat resultiert. Dann lässt man bis zu einer Marke 1,5 cm^3 Blut einfliessen. Jetzt wird zentrifugiert, in einem anderen Röhrchen das erhaltene Plasma mit der gleichen Menge alkoholischen Zinkacetates versetzt und zentrifugiert. Die so erhaltene Flüssigkeit wird auf Urobilin geprüft. Jacoby.

334. **Ch. Porcher und Ch. Hervieux: Über Harnindikan**[1]. Verff. suchten die Beziehungen zwischen Indigblau und Indigrot des Harns aufzuklären. Sie experimentierten meist mit Pferdeharn und konnten sich zunächst überzeugen, dass das beste Reinigungsmittel für den Harn basisches Bleiacetat sei, während andere Mittel wie Phosphorwolframsäure, Quecksilbernitrat und Sublimat das Harnindikan ausfällen oder zu einer Zersetzung Anlass geben. Als Oxydationsmittel benützten Verff. käufliches Wasserstoffsuperoxyd und konnten dabei dasselbe beobachten wie Maillard [J. T. **31**, 826], nämlich, dass das frei gemachte Indoxyl keineswegs immer dasselbe Endprodukt liefert und dass das Ende der Reaktion schwankt, je nach den Bedingungen, unter denen sich die Oxydation des Indoxyls zu den Indigofarbstoffen vollzieht. Stellt man mit demselben Harn, der durch $^1/_{10}$ Volumen Bleiessig gefällt, vom Bleiüberschusse durch Schwefelwasserstoff oder Sulfat befreit wurde, eine Reihe von Proben an, indem man die Säure verschieden lang einwirken lässt und dann mit der gleichen Menge Wasserstoffsuperoxyd versetzt, so werden die Chloroformlösungen um so violetter, je

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 146—154; Labor. d. Chemie der Ecole vétérin. Lyon.

länger die Säure eingewirkt hat; die aufschwimmende Flüssigkeit ist bei 30—60 Min. langer Einwirkung schön rot. Am besten mischt man zur Anstellung der Indikanprobe 1 cm^3 Harn, 1 cm^3 Salzsäure, 1 cm^3 Chloroform und 1 Tropfen Wasserstoffsuperoxyd von 10—12 % und schüttelt sofort heftig, wobei das Chloroform eine rein blaue Farbe annimmt; soll sich die Chloroformlösung halten, so muss man sie mit Wasser und etwas schwacher Sodalösung waschen. In allen Harnen vom Pferde, Hunde, Kaninchen, Meerschweinchen und auch vom Menschen fiel die Indikanprobe positiv aus. Andreasch.

335. **Alex. Ellinger: Zur Methodik der Indikanbestimmung im Harn**[1]. Zur Indikanbestimmung wurde 1870 von Jaffé ein quantitatives Verfahren angegeben, später wurden von Salkowski und Fr. Müller kolorimetrische Methoden ausgearbeitet, trotzdem geschah die Indikanbestimmung meist nur durch Schätzung. Erst in jüngster Zeit wurden durch Wang und Obermayer quantitative Verfahren publiziert, denen aber bisher eine gesicherte Grundlage fehlte. Verf. hat deshalb an reinem indoxylsaurem Kalium (aus dem Harn eines mit Indol gefütterten Hundes), sowie an freiem Indoxyl Kontrollversuche angestellt, wobei zur Freimachung des Indigblau das Obermayersche Reagens diente. Es zeigte sich, dass nur 85 % der theoretischen Indigomenge erhalten werden, und dass weder die Konzentration noch ein Überschuss des Reagens von Einfluss sind, wenn man den gebildeten Indigo rasch abfiltriert oder durch Ausschütteln mit Chloroform entfernt. Offenbar wird der Indigo weiter zu Isatin oxydiert, welches dann mit einem anderen Anteil von Indoxyl zu Indigrot zusammentreten kann. Es ist deshalb auch das Auswaschen des Chloroformrückstandes nach Wang und Obermayer zu unterlassen, wohl aber soll man durch heisses Wasser gebildetes Isatin entfernen. — Zur Ausführung der Bestimmung wird der sauer reagierende oder mit Essigsäure schwach angesäuerte Harn mit $^1/_{10}$ Volumen Bleiessig versetzt, eventuell bei hohem spezifischem Gewichte vorher auf die Hälfte verdünnt. Ein aliquoter Anteil des Filtrates wird im Schütteltrichter mit dem gleichen Volumen Obermayerschen Reagens versetzt und sofort mehrmals mit Chloroform ausgeschüttelt, bis sich letzteres nicht mehr färbt. Das Volumen des Filtrates soll so gewählt werden, dass 3—4 Ausschüttelungen mit je 30 cm^3 Chloroform und jedesmal ein etwa 2 Min. langes Schütteln genügen. Die filtrierten Extrakte werden abdestilliert, der

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 38, 178—196. Labor. mediz. Chemie Königsberg.

Rückstand 5 Min. lang im liegenden Kolben getrocknet, dann zwei- bis dreimal mit heissem Wasser ausgewaschen, in 10 cm^3 konzentrierter Schwefelsäure gelöst, die Lösung mit etwa 100 cm^3 Wasser verdünnt und mit einer verdünnten Permanganatlösung (5 cm^3 einer 3 promill. Lösung auf 200 cm^3 verdünnt) titriert. Der Titer muss mit reinem Indigblau gestellt werden. Nach dieser Methode lässt sich in $1^1/_2$ Std. eine Doppelbestimmung durchführen; es werden im Mittel 87 % des Indigblaus erhalten. Handelt es sich um absolute Werte, so wird man der gefundenen Zahl etwa $^1/_6$ des Wertes zufügen müssen. Das beschriebene Verfahren ist genauer als die kolorimetrischen Methoden.

Andreasch.

336. **J. Bouma: Nachtrag zur Methode der Indikanbestimmung im Harn**[1]. Prüfung der von Ellinger gegen die vom Verf. angegebene Modifikation der Bestimmung des Harnindikans nach Wang-Obermayer erhobenen Einwände. Eine Überoxydation des Indoxyls zu Isatin findet bei sofortiger Ausschüttelung mit Chloroform nicht statt. Aus dem Verhalten bei Oxydation mit Chlorkalk, Eisenchlorid und der Unabhängkeit der Bildung des Indigrots von der Konzentration und der Menge des Oxydationsmittels ist die Bildung desselben nicht einer schnellen Überoxydation zuzuschreiben, sondern es entstehen beide Modifikationen wie beim Indigo auch beim Indikan nebeneinander; allerdings findet beim Eindampfen der Chloroformauszüge Umwandlung des Indigoblaus in Rot statt. Die Methodik des Verf. gestaltet sich folgendermafsen: Fällung des Harns mit $^1/_{10}$ Volum Bleiessig, sofortige Ausschüttelung mit Chloroform, nochmalige Ausschüttelung nach $^1/_2$ Std., Auswaschen der Chloroformauszüge mit destilliertem Wasser im Scheidetrichter, $^1/_2$ stündiges Erhitzen des Chloroformauszuges auf dem kochenden Wasserbade, Titration mit Chamäleonlösung, welche auf reinstes Indigotin eingestellt ist. Beim Einhalten dieser Mafsregeln lassen sich namentlich für klinische Zwecke hinreichend genaue Bestimmungen des Harnindikans als Indigorot nach Behandlung mit Isatinsalzsäure erzielen. Blum.

337. **Adolf Jolles: Eine empfindliche Probe zum Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn**[2]. Die vom Verf. angegebene Methode [J. T. **29**, 326] wird in folgender Weise modifiziert: Man versetzt 10 cm^3 Harn mit 2—3 cm^3 Chloroform und 1 cm^3 einer 10proz. Chlor-

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 356—374. Pharmakologisches Institut Strassburg. — [2]) Zeitschr. f. analyt. Chemie **42**, 713—716; deutsch. Arch. f. klin. Mediz. **78**, 137—140 etc.

baryumlösung, schüttelt kräftig durch und zentrifugiert den Inhalt in einer Handzentrifuge, giesst die Flüsssigkeit ab, füllt mit destilliertem Wasser auf, zentrifugiert wieder und wiederholt die Operation bei stark gefärbten Harnen noch ein drittes Mal. Nach Abgiessen der über dem Chloroform und dem Niederschlage befindlichen Flüssigkeit wird der Rückstand mit 5 cm^3 Alkohol versetzt, kräftig geschüttelt, dann mit 2—3 Tropfen der untenstehenden Jodlösung zusammengebracht und filtriert. Bei Gegenwart der geringsten Spuren von Gallenfarbstoff zeigt die Flüssigkeit nach einigem Stehen die charakteristische grüne Färbung. Durch Erwärmen kann die Reaktion beschleunigt werden. Die Jodlösung wird durch Lösen von 0,63 g Jod und 0,75 g $HgCl_2$ in je 125 cm^3 Alkohol, Mischen der Lösungen und Zugiessen von 250 cm^3 konzentrierter Salzsäure hergestellt. Die Reaktion fällt bei 0,1 mg Bilirubin in 100 cm^3 Harn noch positiv aus. Andreasch.

338. **H. Singer: Methodisches zur quantitativen Bestimmung des Jodkali im Harn**[1]. Zu einer abgemessenen Harnmenge wird am besten im Verhältnis 10 : 1 verdünntes (ca. 3 proz.) Eisenchlorid zugesetzt, ein bestimmtes, sich nach der zu erwartenden Jodmenge richtendes Teilvolumen des klaren Filtrates mit Schwefelkohlenstoff oder Benzol, dann mit 2—3 % verdünnter Schwefelsäure und zuletzt vorsichtig mit 10 bis 15 Tropfen einer Lösung von salpetriger Säure in konzentrierter Schwefelsäure versetzt und ausgeschüttelt. Die Klärung kann, wenn nötig, durch leichtes, kurzes Erwärmen auf dem Wasserbade beschleunigt werden. Die Ausschüttelung muss so lange fortgesetzt werden, wie das Lösungsmittel sich noch färbt. Der jodhaltige Schwefelkohlenstoff resp. das Benzol wird gewaschen und das Waschwasser mit den Rückständen vereinigt und zusammen ausgeschüttelt. Die Schwefelkohlenstoffportionen werden auf einem feuchten, vorher mit heissem Wasser behandelten Filter gesammelt und mit destilliertem Wasser bis zum Verschwinden der sauren Reaktion gewaschen. Dann wird das Filter durchgestossen und die auf dem Filter restierenden Schwefelkohlenstoffmengen mit 30 cm^3 einer Lösung von 5,0 Natrii bicarbonici, 1,0 Acid. hydrochlor. in 1000 g Wasser nachgespült. Schliesslich wird mit Natriumthiosulfat titriert, welches durch Zusatz von 0,2 Ammoniumkarbonat auf 100 cm^3 haltbarer gemacht wird. Die Ausschüttelung muss schnell durchgeführt werden. Die Methode bestimmt das anorganische Jod quantitativ. Jacoby.

---

[1]) Zeitschr. f. klin. Mediz. 48. 157—162.

Die eingeklammerten Versuche sind an demselben Tiere angestellt, welches während des Versuches stark abmagerte. Bei intravenöser Injektion wird die maximale Konzentration der Gelatine im Harne sofort nach der Einführung, bei der subkutanen erst am 2.—3. Tage erreicht. Die Menge der Gelatine, welche zur Ausscheidung kommt, wird durch eine ganze Reihe von Bedingungen, vor allem durch den Zustand der Ernährung des Versuchstieres bestimmt. Es werden also im Minimum 80% der eingeführten Substanz im Organismus zersetzt. Das wurde auch durch speziell angestellte Versuche an Hungertieren festgestellt, bei denen eine Injektion der Gelatine ein starkes Steigen der Stickstoffausscheidung verursachte, wobei selbst mehr N ausgeschieden wurde, als der eingeführten Gelatine entsprechen würde, wie auch solches für andere Proteïnsubstanzen bekannt ist. Was endlich die wichtige Frage anlangt nach dem relativen Gehalt an Gelatine, welche gleichzeitig im Blute und im Harne bestimmt wurde, so hat G. darüber eine Reihe von speziellen Untersuchungen angestellt, deren Ergebnisse in der folgenden Tabelle angegeben sind.

	Prozentgehalt an Gelatine				4 Tage n. Injekt.
	am Tage der Injekt.	1 Tag n. Injekt.	2 Tage n. Injekt.	3 Tage n. Injekt.	
Blut	0,95	0,51	0,14	0,042	Spuren
Harn	0,82	0,48	0,108	0,039	
Blut	0,83	0,49	0,104	0,06	
Harn	0,86	0,41	0,096	0,038	
Blut	0,93	0,37	0,165	0,085	
Harn	0,206	0,12	0,085	0,046	
Blut	0,89	0,266	0,114	0,032	
Harn	0,193	0,027	0,014	0,013	
Blut	0,81	0,29	0,19	0,06	
Harn	0,6	0,227	0,152	0,046	

Bei diesen Versuchen, in welchen mehrmals der relative Gelatinegehalt Stunde für Stunde bestimmt wurde, konnte G. auch feststellen, dass unter gewissen Bedingungen der Gehalt des Harnes an Gelatine denjenigen des Blutes übersteigen kann. Daraus wird der Schluss gezogen, dass die Gelatineausscheidung keine Glomerulusfiltration, sondern eine echte Sekretion ist, welche von dem Nierenepithel besorgt wird. Um der endgültigen Entscheidung dieser Frage näher zu treten, hat G. ausser den verzeichneten Untersuchungen noch eine grosse Zahl von Versuchen angestellt, in denen er die Auscheidung der Gelatine auf morphologischem Wege (durch eine spezielle Färbung in Schnitten) verfolgt hat. Diese Versuche, welche an verschiedensten Tierspezies angestellt wurden, führten zu demselben Endresultate, d. h. dass die Gelatine von den Epithelien der gewundenen Harnkanälchen ausgeschieden wird, in denen sie in Ausscheidungsvakuolen gelegen, leicht entdeckt werden kann. Wird das Epithel auf irgend eine Weise (Chromsäurevergiftung,

Abklemmung der Nierenarterie) lädiert, so hört die Niere auf die Gelatine auszuscheiden, welche Tatsache auch auf chemischem Wege festgestellt wurde. Die Fettembolie der Glomeruli nach Lindemann stört die Gelatineausscheidung nicht im geringsten. Eine beträchtliche Ausscheidung in den Glomerulis konnte aber in denjenigen Fällen erwiesen werden, wo Zirkulationsstörungen oder andere Läsionen des Gewebes stattfanden, z. B. nach Ureterenunterbindung.

Lindemann.

VIII. Verdauung.

Übersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Speichel.

342. A. Snarski, Analyse der normalen Arbeitsbedingungen der Speicheldrüsen bei Hunden.

*F. Schilling zur Sekretion der Speicheldrüsen, insbesondere der Glandula submax. im Säuglingsalter. Jahrb. f. Kinderheilk. **58**, 518—527.

*G. Moussu und J. Tissot, die speziellen Bedingungen der Zirkulation in den tätigen Drüsen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1606 bis 1608. Chauveaus Lab. Museum. Verff. bestimmten an der Gl. parotis der Kuh die Menge des ausfliessenden venösen Blutes. Zunächst ziemlich hohe Ruhewerte, 35,5 und 49.4 g pro Min., nach Verff. durch den frischen Traumatismus bedingt. Unter dem Einfluss der Reizung des Parotis-Nerven[1]) stieg dann der Blutstrom auf 135,4 und 139,6 g pro Min., und fiel in der Ruhe auf 16,39 bis 22,83 g. In einem zweiten Versuch wurde auch der Gehalt an Erythrocyten und die Menge des infolge der Reizung sezernierten Speichels bestimmt. Im Ruhezustand flossen in der Minute zunächst 68 g Blut aus der Drüse, enthaltend 7,35 Millionen Erythrocyten; die darauf vorgenommene Reizung steigerte den Blutstrom auf 132 und 103 g mit 8,76 und 9,90 Mill. Blutkörperchen; im Ruhezustand enthielt das arterielle Blut 6,30 Mill. Der abgesonderte Speichel betrug in der Ruhe 3 g, während der Reizung 25,8 und 93 g. Herter.

*Dieselben, Bedeutung der Zunahme des Blutkörperchengehalts im venösen Blut der tätigen Gl. parotis für die Bestimmung

[1]) Vergl. Moussu, sekretorischer Nerv der Parotis-Drüse. Compt. rend. soc. biolog. **39**.

der Ausgabe in dieser Drüse. Ibid, 1609—1611. Die Zunahme des Blutkörperchengehalts (siehe vorhergehendes Referat) wird durch Konzentrierung des Blutes bedingt, welche infolge der reichlichen Speichelabsonderung eintritt. Die grosse Zahl der Blutkörperchen erklärt den hohen Sauerstoffgehalt im venösen Blut der tätigen Drüse [1]).

Herter.

*Dieselben, Bestimmung des Wertes der intraorganischen Verbrennungen in der Parotis-Drüse des Rindes während des Ruhezustandes und während der Tätigkeit. Ibid. 1673—1675.

*Felix Meyer, über die Bedeutung des Kochens und Kauens kohlehydrathaltiger Nahrungsmittel für die Verdauung. Ing.-Diss. Würzburg 1900, 20 S. Die Ausnutzung kohlehydrathaltiger Nahrungsmittel durch den Mundspeichel ist in erster Linie abhängig von dem Grade der Zerkleinerung. Auch das Kochen übt einen günstigen Einfluss aus. Schulz.

*Edinger, über die Bedeutung der Rhodanverbindungen für den tierischen und menschlichen Organismus. Deutsch. mediz. Wochenschr. 1903, No. 23. 515—518. Zunächst gibt Verf. einen Bericht über den baktericiden Wert der Rhodanate. Rhodanalkali hemmt im Gegensatz zu Martinottis Angaben bei Tieren nicht die tuberkulöse Infektion. Bei innerlicher Darreichung von Rhodanalkali findet beim Menschen ausser im Speichel auch im Nasensekret eine mit Eisenchlorid nachweisbare Rhodanabscheidung statt. Bei Fütterung mit Rhodannatrium wird die Alkalescenz des Harns erhöht. Ferner erörtert Verf. Hypothesen, nach denen der Schwefel mit den Purinkernen im Organismus in Reaktion tritt, die im Original nachgelesen werden müssen. Jacoby.

*Fritz Metzner, die Beziehungen zwischen Rhodanausscheidung im Speichel und der Syphilisinfektion. Ing.-Diss. Leipzig 1903.

*Ernst Villain, über das Vorkommen und den Nachweis des Rhodans im Menschen- und Tierkörper und seine toxikologische und pharmakologische Bedeutung. Ing.-Diss. Freiburg i. B. 1903.

*M. Oppenheim, über das Auftreten von Quecksilber im Mundspeichel. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis 56, 339—350. O. hat die neuere Methode von Jolles zum Quecksilbernachweise verwendet; bei derselben wird das Quecksilber auf einem vergoldeten Platinwellblech

---

[1]) Malassez hat früher für das venöse Blut der ruhenden Submaxillardrüse des Hundes einen höheren Gehalt an Blutkörperchen gefunden als für das arterielle, wie denn das venöse Blut wegen der in den Geweben stattfindenden Abgabe von Lymphe im allgemeinen reicher an Körperchen ist als das arterielle. Für das Blut der tätigen Drüse fand er diese Differenz nicht gesteigert, sondern herabgesetzt, was er durch die Beschleunigung des Blutstroms erklärt (siehe M., de la numération des globules rouges du sang. Thèse Paris, 1873).

niedergeschlagen, das Hg durch Salpetersäure gelöst und die Lösung mit Schwefelwasserstoff geprüft. Der Speichel stammte von Patienten, die eine Inunktionskur machten oder Quecksilberinjektionen bekamen oder Quecksilber innerlich nahmen. Untersucht wurden 100—150 cm^3 Speichel. 98 Untersuchungen in 37 Fällen ergaben: Das Quecksilber wird bei Quecksilber-Kuren ziemlich konstant durch den Speichel ausgeschieden; bei Injektion erscheint es früher im Speichel als bei Inunktion, doch in beiden Fällen ist es später nachweisbar als im Harne und in den Fäces. Bei der Injektionskur mit löslichen Hg-Präparaten verschwindet es früher aus dem Speichel als bei der Schmierkur und in beiden Fällen viel früher als aus dem Harne. Nur bei längerem, kontinuierlichen Aufenthalte in Räumen, wo Quecksilber verdampft, erscheint es im Speichel. Andreasch.

*H Braun, über Speichelsteine. Ing.-Diss. Leipzig 1903.

Salzsäure, Pepsin.

343. Leo Schwarz, zur Theorie der Säurebildung in der Magenschleimhaut.

344. E. Unterberg, über den Wert der zur Bestimmung der freien und gebundenen Salzsäure dienenden Indikatoren bei Untersuchung des Mageninhaltes und über die Eigenschaften der durch Eiweiss gebundenen Säure.

345. Volhard, über das Alkalibindungsvermögen und die Titration der Magensäfte.

346. G. B. Zandi, Einfluss einiger Salze auf die Reaktion der Salzsäure mit Methylviolett und auf die Pepsinverdauung in vitro.

*W. J. Gies, der Einfluss des Wasserstoffions bei der peptischen Proteolyse. Am. journ. of physiol. 8, XXXIV, proceed. of the Am. physiol. society. Gleichmäfsiger als äquiprozentuale Säurelösungen unterstützen äquimolekulare die Pepsinwirkung; noch gleichmäfsiger als letztere, nämlich fast gleich wirken die äquihydrischen (bezogen auf $^1/_{10}$ KOH-Lösung), z. B. von H_3PO_4, HCl, HNO_3, $HClO_3$, H_3AsO_4, $(COOH)_2$. Äquidissociierte Lösungen werden noch geprüft. Lotmar.

*W. J. Gies, peptische Eiweissverdauung in Säurelösungen von gleicher Leitfähigkeit. Am. journ. of physiol. 9, XVII. Proceed. of the Am. physiol. society. Äquidissociierte Säurelösungen unterstützen die Pepsinwirkung in durchaus ungleichmäfsiger Weise. besonders bei geringem Pepsingehalt und kurzer Dauer. Dass das Anion die Wirkung stark modifiziert, scheint also sicher; SO_4 ist besonders stark antagonistisch. Lotmar.

*O. Reissner, zur Methodik der Salzsäurebestimmung am Mageninhalt. Zeitschr. f. klin. Med. 48, 101—119. Verf. bespricht die für wissenschaftliche Untersuchungen des Mageninhaltes beschriebenen

Methoden, hebt ihre Vorteile und Mängel hervor und empfiehlt eine Anzahl von Modifikationen im einzelnen. Jacoby.

*G. Spineanu, Apparat zur Bestimmung des Gesamtsäuregehaltes des Magensaftes. Münchener mediz. Wochenschr. 1902, No. 21.

*A. Schiff, über den Pepsingehalt des menschlichen Magensaftes. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, No. 22, Vereinsbeil. 176. Die Bestimmung des Pepsingehaltes nach Mett ist ungeeignet zur Fermentprüfung im Mageninhalt nach Probefrühstück, weil in diesem Falle verschiedene Substanzen, namentlich Kohlehydrate und Kochsalz störend sind. Jacoby.

*Franz A. R. Jung, Pepsinbestimmungen nach modernen Methoden und relative digestive Insufficienz. Arch. f. Verdauungskrankh. 8, 605—621. J. hat in einer Reihe von Krankheitsfällen vergleichende Untersuchungen nach der Methode von Hammerschlag und Mett angestellt, als deren wesentliches Ergebnis hervorgehoben sei, dass Pepsin- und Salzsäuresekretion nicht parallel gehen; sonst von klinischem Interesse. Andreasch.

*H. W. Bettmann und J. H. Schroeder, zwei neue Methoden die Verdauungskraft des Magensaftes zu bestimmen. Med. Record 1903, 31. Okt. Nach der einen Methode bringt man zu 2 cm^3 einer 1 proz. Eiweisslösung, die 0,2% Salzsäure enthält, 1 cm^3 verd. Magensaft, gibt in ein Fläschchen und schüttelt, wodurch reichlich Schaum entsteht. Lässt man bei Bruttemperatur stehen, so verschwindet der Schaum um so schneller, je mehr Pepsin zugegen ist. Normaler Saft bringt die Säule in 10 Min. zum Verschwinden. Die zweite Methode besteht in Zusatz von Trichloressigsäure, Zentrifugieren und Bestimmung des Eiweissrückstandes. (Arch. f. Verdauungskrankh. **10**, 92.) Andreasch.

347. E. Nierenstein und A. Schiff, über die Pepsinbestimmung nach Mett und die Notwendigkeit ihrer Modifikation für klinische Zwecke.

*Leo Kropf, zur Methodik der quantitativen Pepsinbestimmungen für diagnostische Zwecke. Fortschr. d. Mediz. 1903, No. 16. Es werden unwesentliche Modifikationen der Mettschen Pepsinbestimmung angegeben. Die von Nierensteiu und Schiff nachgewiesenen Fehler dieser Methode kommen nur in Gegenwart freier Salzsäure in Betracht, bei Sub- und Anacidität sind sie nur von untergeordneter Bedeutung.

*J. Kaufmann, zur Frage der quantitativen Pepsinbestimmung nach Mett (Modifikation Nierenstein-Schiff.). Arch. f. Verdauungskrankh. **9**, 562—570. K. hat diese Methode an einem grösseren Materiale nachgeprüft und keineswegs so zuverlässige Resultate erhalten, wie diese Autoren angeben. Vor allem hat sich gezeigt, dass es auf die Beschaffenheit der jeweilig verwendeten Eier ankommt, so

dass zwei unter ganz gleichen Umständen hergestellte Röhrchen in derselben Verdauungsflüssigkeit Differenzen bis 128% aufwiesen. Die Methode ist also nur als qualitative Probe verwendbar und stimmt diesbezüglich mit den Angaben der Biuretprobe gut überein.

Andreasch.

*Kaiserling, die klinische Pepsinbestimmung nach Mett. Berliner klin. Wochenschr. 1903, No. 44, 1007—1008. Verf. bestätigt die Angaben von Nierenstein und Schiff und gibt an, dass bei manchen Magensäften auch bei 16facher Verdünnung noch nicht die Wirkung der die Verdauung hemmenden Substanzen ausgeschlossen sei.

Jacoby.

*A. Korn, über Methoden, Pepsin quantitativ zu bestimmen. Ing.-Diss. Tübingen. G. Pietzcker 1902, 40 Seit.; Zentralbl. f. Physiol. 16, 799. Unter Grützners Leitung hat K. die bisher zur Pepsinbestimmung vorgeschlagenen Methoden geprüft und die bereits 1874 von Grützner veröffentlichte Methode [J. T. 4, 238] als die weitaus beste festgestellt. Sie ergibt die genauesten Resultate und zwar innerhalb so kurzer Zeit (1/2 Std.), dass sich darin keine andere, ausser der Grünhagenschen Methode mit ihr vergleichen lässt; letztere gibt aber in anderer Hinsicht zu Bedenken Anlass.

*Volhard, über eine neue Methode der quantitativen Pepsinbestimmung nebst Bemerkungen über die Tryptophanreaktion und das Plasteïn bildende Ferment. München. mediz. Wochenschr. 1903, No. 49, 2129—2131. Zur Pepsinbestimmung löst Verf. reines Kaseïn in Verdauungssalzsäure und fällt mit Natriumsulfat aus, einmal vor Einwirkung von zu prüfendem Pepsin auf die Kaseïnlösung, einmal nachher und berechnet die Pepsinmenge aus der Acidität der Filtrate. Werden gleiche Mengen der Stammkaseïnlösung mit wechselnden Mengen Magensaft verdaut, so verhalten sich unter gewissen Bedingungen die Aciditätszunahmen der Filtrate wie die Quadratwurzeln aus den relativen Fermentmengen und den Verdauungszeiten. Im Gegensatz zu dem Verfahren von Mett bestimmt die Methode die absolute Fermentmenge und ermöglicht die minimalsten Pepsinspuren sicher nachzuweisen. — Während es noch zweifelhaft ist, ob Pseudopepsin in den Magensaft übergeht, tritt Verf. für sein Vorkommen in der Magenwand ein, da er mit menschlichem Magensaft unter antiseptischen Kautelen nach Zusatz von Pepton in 24 Std. Tryptophan nachweisen konnte. Milz, Milzextrakt und Tonsille gibt in salzsaurer Lösung mit Pepton die Tryptophanreaktion. Die Plasteïnbildung hält Verf. für den Ausdruck der Umkehrbarkeit der Pepsinreaktion.

Jacoby.

*Glaessner, über eine Methode der quantitativen Pepsinbestimmung nebst Bemerkungen über die Tryptophanreaktion und das Plasteïn bildende Ferment. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, No. 52, 2238. Gl. wendet sich in verschiedenen,

wesentlichen Punkten gegen Volhards Ausführungen, die zum Teil nicht neu. zum Teil unbewiesen und unrichtig wären. Jacoby.

*Em. Bourquelot und H. Hérissey, über die Gegenwart kleiner Quantitäten Trypsin im käuflichen Pepsin. Compt. rend. soc. biolog. 55, 68—71. Die Lösung des Fibrin unter Bildung von Syntonin lässt sich, wenn auch langsamer, ohne Pepsin durch Einwirkung von Säure bewerkstelligen. Durch Digestion von gewaschenem und ausgepresstem Fibrin (140 g) in Wasser (1400 g) und Säure (12,3 g kryst. Oxalsäure oder 7,14 g HCl) bei 45—50° während mehrerer Tage stellten Verff. filtrierbare Lösungen her. Sie suchten nun die Frage zu beantworten, ob etwa das Pepsin ohne Mitwirkung von Säure die weitere Verdauung dieser Lösungen bewirken könnte. Es fand allerdings eine geringe Bildung von Pepton in der durch Calciumkarbonat neutralisierten mit Pepsin versetzten Syntoninlösung statt. In einem Versuch wurden 100 cm³ obiger Oxalsäure-Syntoninlösung mit 50 g Wasser und 1,5 g Pepsin bei 50° digeriert; als nach 6 Std. Salpetersäure keine Fällung mehr gab, wurde mit 2 g Calciumkarbonat versetzt und aufgekocht. In dieser Flüssigkeit (A) waren 2,36 g feste Substanzen gelöst mit einem Drehungsvermögen $\alpha = -2^0 26'$. Eine ebenso zusammengesetzte Flüssigkeit B wurde vor dem Zusatz von Pepsin mit Calciumkarbonat neutralisiert und dann wie A behandelt; sie lieferte 0,930 g Rückstand und ihr Drehungsvermögen war —58'. Eine bis auf das fehlende Pepsin in gleicher Weise zusammengesetzte neutralisierte Flüssigkeit C lieferte nach 6stündiger Digestion 0,370 g Rückstand ($\alpha = -18'$), und eine Flüssigkeit D, bestehend aus Pepsin 1,5 g und Wasser 0,350 g Rückstand ($\alpha = -20'$). B enthielt demnach mehr Substanz als C und D zusammen, es war eine geringe Peptonbildung eingetreten. Ähnliche Resultate wurden erhalten, wenn durch Erhitzen mit der Säure auf dem Wasserbad das Fibrin eingreifender umgewandelt wurde. Es handelte sich aber hier in B nicht um eine Pepsin-Wirkung, denn es wurde durch Tyrosinase nicht die für die neutralisierten peptischen Verdauungsprodukte charakteristische Grünfärbung (Harley) erhalten, welche in A deutlich eintrat. B gab dagegen mit dem Reagens die schwarzbraune Färbung der Trypsin-Produkte. Eine weitere Bestätigung dafür, dass die Peptonisierung in B auf Trypsin-Wirkung beruhte, geht aus dem Umstand hervor, dass das angewandte Pepsin nach 6stündiger Erwärmung mit verdünnter Salzsäure auf 48—50° in neutralisierter Lösung keine Peptonisierung mehr bewirkte; das in demselben enthaltene Trypsin war durch das Pepsin zerstört worden. Herter.

*Friedr. Krüger, über den Einfluss einiger anorganischer Salze der Alkalimetalle und Erden auf die quantitative Pepsinwirkung. Arbeiten d. mediz.-chem. Laborat. d. kais. Univers. Tomsk, herausgegeben von Fr. Krüger, 1903, 84. (Russisch u. deutsch).

I. Mitteilung. Es wurden Normalsalzlösungen benützt, von denen in 50 cm³ Verdauungsgemisch 5, 10 resp. 15 cm³ enthalten waren. Die Mischungen blieben 20—24 Std. im Thermostaten, die Menge der Verdauungsprodukte wurde aus dem Reste des unverdaut gebliebenen Eiweisses berechnet. Untersucht wurde die Wirkung von Na-, K-, NH_4-, Ca- und Mg-Chlorid. Es stellte sich heraus, dass alle diese Salze die Pepsinwirkung hemmen und zwar in äquivalenten Mengen genommen, in ganz gleichem Mafse. Andreasch.

348. M. Disdier, Untersuchungen über die Variationen der Wirkung des Pepsins auf Fibrin bei 50° bei saurer Reaktion.

349. I. Pawlowsky, über den Einfluss von Tee, Kaffee und einigen alkoholischen Getränken auf die quantitative Pepsinwirkung.

350. A. A. Larin, Peptonisation bei Vertretung der Salzsäure durch andere Säuren.

*F. Fede und G. Finizio, Beitrag zur Biologie der Kaseïne, Wert der Salz- und Milchsäure, bei Verdauung derselben. La pediatria 11, No, 1. Indem die Verff. mit dem Magensaft des Kindes verschiedene Milcharten in Berührung brachten (Frauen-, Ziegen-, Eselsund Kuhmilch, roh oder gekocht) erhielten sie Kaseïne, welche in Probezylinder gebracht wurden, die 10 cm³ einer 2 proz. Pepsinlösung und verschiedene Mengen Salz- oder Milchsäurelösung enthielten. Es ergab sich, dass jeder Käsestoff, sei es in Bezug auf Milchsäure, sowie auf Salzsäure, keine gleiche Säuremenge bindet. Der Säuregrad schwankt in ziemlich weiten Grenzen, aber es gibt ein gewisses Verhältnis zwischen den höchsten Graden der beiden Säuren. Bemerkenswert ist, dass während der höchste Grad der Salzsäure fast identisch für rohe und gekochte Kuhmilch ist, der höchste für Milchsäure für den Käsestoff der gekochten Milch höher als derjenige für das Kaseïn der rohen Milch ist. Das der Frauenmilch am nächsten stehende Kaseïn ist das der Eselsmilch, dann folgt Ziegenmilch. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass bei Kindern mit funktioneller Dyspepsie die Darreichung von Salzsäure derjenigen der Milchsäure vorzuziehen ist. Bonanni.

Magensaft, Magenverdauung.

*M. Jakowsky, die Arbeiten von M. Nencki über Verdauung. Vortrag in der ausserordentl. Sitzung d. Warsch. mediz. Gesellsch. zur Gedächtnisfeier Nenckis. Gazeta lekarska 1901, Heft 47; Arch. f. Verdauungskrankh. 8, 357—358.

*L. Popielski, über die Zweckmäfsigkeit in der Funktion der Verdauungsdrüsen. Eine kritische Betrachtung der Pawlowschen Verdauungstheorie. Wiener mediz. Presse 44, 1191 ff.

*L. Popielski, über zielbewusste Arbeit der Verdauungsdrüsen. Wratsch 1902, No. 5. Jeder Nahrungsart entsprechend sollen die Verdauungs- resp. Speicheldrüsen einen Saft mit speziellem Ferment für

Fett, Eiweiss und Kohlehydrate absondern; Ps. Versuche an Hunden sprechen dafür, dass die Eigenschaften des Saftes nur von der Reizgrösse abhängen.

351. A. Schemjakin, die Physiologie des Pylorusteils des Hundemagens.

*Maurice Arthus, ein Beispiel spezifischer Tätigkeit der Magenschleimhaut. Über die Lab erzeugende Eigenschaft der Milch. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 795—797. A. trank morgens nüchtern 300 cm³ Kuhmilch und konstatierte (mittelst Sonde), dass dieselbe in weniger als 6 Minuten Kaseïnflocken bildete; es handelte sich um eine Labwirkung, denn der Mageninhalt war neutral, er brachte in vitro Milch zum Gerinnen und verlor diese Eigenschaft beim Kochen. Nach Einnahme der gleichen Menge Wasser, Salzlösung 1% oder Laktoselösung 4% enthielt der Mageninhalt kein Labferment oder eine sehr geringe Menge; eine Mischung gleicher Volumina desselben mit Kuhmilch gerann frühestens nach einer Stunde. Die Verdünnung der Milch war an dem Ausbleiben resp. der Verzögerung der Gerinnung nicht schuld, denn nach Ingestion von 300 cm³ einer Mischung von Milch und Wasser traten in 6 bis 8 Min. Gerinnsel auf. Bei erwachsenen Hunden (mit oder ohne Magenfistel) wurde dasselbe Verhalten konstatiert. Unverdünnte oder wie oben verdünnte Milch käste im Magen derselben nach 4 bis 6 Min., die anderen Flüssigkeiten bewirkten keine Sekretion von Lab. Diese Sekretion geschieht plötzlich, der Gehalt an Ferment nimmt nach der Abscheidung der Kaseïn-Flocken nicht mehr zu. Entfernt man bei einem Fistelhund die nach einer ersten Milchinjektion sezernierte Flüssigkeit, wäscht den Magen mit Salzwasser und injiziert eine zweite Portion Milch, so gerinnt letztere nicht. Dagegen erfolgt die Gerinnung, wenn die erste Injektionsflüssigkeit aus Salzwasser bestanden hatte. Herter.

352. Kasimir von Rzentkowski, Studien über die proteolytische Kraft des Magens.

353. A. F. Hornborg, Beiträge zur Kenntnis der Magensaftabsonderung beim Menschen.

354. Otto Cohnheim und Franz Soetbeer, die Magensaftsekretion des Neugeborenen.

*Max Mosse, zur Biochemie des Säugetiermagens. Zentralbl. f. Physiol. **17**, 217—218. Anat.-biol. Inst. Berlin. Die Hauptzellen des Fundus nehmen neutralen Farbstoff an, die Belegzellen sauren, die oberflächlichen Drüsen des Pylorus nehmen die saure Farbe an, die tieferliegenden sind basophil. In den Hauptzellen herrscht also saure Reaktion (Absonderung der Säure), in den Belegzellen und den oberflächlichen Pyloruszellen alkalische (Absonderung des Pepsins, resp. Propepsins). Spiro.

*A. Cade, histologischer Zustand der Schleimhaut des Pawlowschen kleinen Magens; Veränderungen in der Nähe der

Gastrotomieöffnung. Lyon médical **100**. 9—14. Bei einem 6 Monaten vorher nach Pawlow operierten Hunde bestanden keine nennenswerten Veränderungen der Magendrüsen. Die Magenschleimhaut hatte ihre normale Struktur. Nur in der Nähe der Gastrotomieöffnung war die Schleimhaut verändert; sie näherte sich sehr dem pylorischen oder Öffnungstypus. Zunz.

*Maurice Arthus, Mitteilung zur Geschichte der Magensekretion. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 473—475. Inst. Pasteur Lille. A. wiederholte einen bereits früher von ihm ausgeführten Versuch, indem er beim Hunde einen Teil des Magenfundus, abgeschnitten von den Gefässen und Nerven der grossen Curvatur, aber in Zusammenhang mit denen der kleinen Curvatur mit der Schleimhaut nach aussen in die Hautwunde einnähte, während die Magenwunde geschlossen wurde. Die implantierte Schleimhaut zeigt wenigstens während der ersten Wochen normales Aussehen; sie zeigt eine feuchte, alkalisch reagierende Oberfläche. Lässt man den Hund Fleisch verschlucken, so sezerniert sie nicht, und die Reaktion bleibt alkalisch. (Ein Extrakt derselben besitzt noch nach 4 Wochen einen reichlichen Gehalt an Pepsin). Die histologischen Veränderungen, welche Breton untersuchte, erklären das Ausbleiben der Sekretion nicht; Verf. nimmt an, dass die Innervation durch die an der grossen Curvatur in den Magen eintretenden Nerven für die normale Funktion der Schleimhaut erforderlich ist. Herter.

*Maurice Breton, histologische Untersuchung einer nach Arthus' Methode ausgeführten Implantation der Magenschleimhaut. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 475—476.

*B. Grohé, die totale Magenexstirpation bei Tieren. Archiv f. exp. Pathol. u. Pharmak. **49**, 114—122. Die vollständige Beseitigung des Magens war bisher nur an einer Katze geglückt (Carvallo und Pachon J. T. **24**, 325), während die Operation an Hunden immer einen Teil der Cardia zurückgelassen hatte [Czerny, Beitr. z. operat. Chir. 1878; Carvallo u. Pachon J. T. **24**, 324; De Filippi J. T. **24**, 352 etc.]; vollständig ausgeschaltet nach Thiry war der Magen eines Hundes in einem Falle von Frémont [Pawlow, d. Arbeit d. Verdauungsdrüsen, S. 18; Bergmann Wiesbaden 1898]. Dem Verf. glückte nun die vollständige Exstirpation an einem Hunde, indem er durch einen mittleren Bauchschnitt eingehend das Duodenum ca. 1,5 cm unterhalb des Pylorus abtrennte, einstülpte und vernähte, darauf den Magen von allen Verbindungen frei präparierte und nach oben wälzte, sodann eine Dünndarmschlinge ca. 20—30 cm unterhalb des Duodenalstumpfes an die hintere Oesophag-Magenwand hinaufzog und sie mit einer Nahtreihe an die hintere Cardiawand befestigte, ca. 1 cm unterhalb des Oesophagendes. Der Magen wird direkt unter der Naht durch-

[1]) Siehe Contejean, Thèse, Paris 1893. 29.

schnitten und ist so exstirpiert. Aus dem 1 cm langen stehen gebliebenen Saum der Cardia lässt sich die Mucosa vollkommen exstirpieren. Sodann wird der Dünndarm längs der Naht eröffnet, und die Ränder der Öffnung werden mit der Muscularis der Cardia ringsum durch Naht vereinigt (Oesophago-Jejunostomie). Einzelheiten siehe im Original, das Operation und Anatomie genau beschreibt. Schneider.

355. Felix Reach, zur Kenntnis der Verdauungs- und Resorptionsvorgänge im Magen.

356. Bönniger, über die Resorption im Magen und die sogenannte Verdünnungssekretion.

*Kaufmann, neue Erkenntnisse über die Verdauungsfunktion. Recueil de médecine vétér. [8] **10**, 390—396.

*N. P. van Spanje, das Manometer bei der Kapazitätsbestimmung des Magens. Arch. f. Verdauungskrankh. **9**, 377–394.

*Schegaloff, über die Arbeit der Magendrüsen bei Unterbindung der Ausführungsgänge des Pankreas und über das Eiweissferment in der Galle. Sitzung d. Gesellsch. d. russischen Ärzte, Wratsch 1901, No. 15.

*Durand, über die Variationen des Magenchemismus in gesunden und einigen pathologischen Zuständen. Thèse Bordeaux 1902. Zahlreiche Bestimmungen der Gesamtacidität, freien HCl, der Milchsäure nach Ewaldschem Probefrühstück bei Gesunden; es ergibt sich, dass bei denselben gesunden Individuen zu verschiedener Zeit die Zahlen nur innerhalb geringer Grenzen schwanken, dagegen bei den verschiedenen Individuen starke Differenzen bestehen. Dasselbe ergibt sich bei Hunden. Bei Magenkrankheiten bestehen bei denselben Individuen Schwankungen zu verschiedenen Zeiten, so dass aus diesen schon auf den krankhaften Zustand der Organe geschlossen werden kann.

Blum.

357. S. Simmnitzki, die sekretorische Tätigkeit der Magendrüsen bei der Retention der Galle im Organismus.

*L. B. Stookey, der Einfluss des Chlornatriums auf die Magenverdauung. Medic. News 1903, 14. Febr. In Selbstversuchen bei Probemahlzeiten mit und ohne Salz wurde der Magensaft untersucht. Es ergab sich, dass grosse Salzmengen auf die Salzsäureausscheidung hemmend einwirken und die Verdauung somit stören. Das eingeführte Kochsalz wird nicht direkt im Magen in Salzsäure umgewandelt, jedenfalls nicht in dem Mafse, als es die Koeppesche Theorie voraussetzt.

358. G. Lang, über den Einfluss des Wassers, der Eiweissstoffe, Kohlenhydrate und Fette auf die Magensekretion.

359. N. Kasanski, Material zur experimentellen Pathologie und experimentellen Therapie der Magendrüsen des Hundes.

360. Karl Walko, über den Einfluss der Fette auf die Magenverdauung und über die Behandlung der Hyperacidität.

*Alfred Neumann, über die Wirkung der gebräuchlichsten physikalischen Heilmethoden auf die Magenfunktionen. Zeitschr. f. diätet. u physik. Therapie 7, 531—559; 614—623. Sekretion und Motilität werden nicht beeinflusst.

*Gilardoni, über die Wirkung von hydriatischen Prozeduren auf die Magensekretion. Zeitschr. f. diätet. u. phys. Therapie 7, 682—684. Keine Einwirkung!

*A. Sokolow, über den Einfluss der Säuren auf die Magensaftabsonderung. Wratsch 1902, No. 42; Arch. f. Verdauungskrankh. 8, 680. S. suchte den Grund für das Schwächerwerden der Magensaftabsonderung 2 Std. nach der Fütterung in Experimenten an Hunden zu ermitteln. Es zeigte sich, dass die Absonderung durch die Anhäufung von Magensaft resp. der Säure gehemmt wird. Eingiessungen von 0,5 proz. Salzsäure hemmen, Milch- und Buttersäurelösungen befördern die Sekretion.

*Ferdinand Weidert, über den Einfluss der Kohlensäure auf die Magenverdauung. Ing.-Diss. Erlangen 1903, 30 S. Das kohlensäurehaltige Wasser bewirkte: 1. zeitiges Auftreten der freien Salzsäure im Magen. 2. Zunahme der Gesamtacidität. 3. Abkürzung der Verdauungszeit; dies ist das Ergebnis einer Reihe von Selbstversuchen. Schulz.

*P. B. Hawk, Einfluss des Labfermentes auf die Verdauung des Milcheiweisses. Amer. Journ. of Phys. 10, 37—46; chem. Zentralbl. 1903, II, 1016. Labferment verzögert in erheblicher Weise die Pepsinverdauung von Milch. Demgemäfs wird auch Parakaseïn, welches aus Milch mit Lab abgeschieden wurde, langsamer von Pepsinsalzsäure verdaut als Kaseïn, welches durch Salzsäure aus Milch erhalten wird. Auch die Pankreasverdauung der Milch wird sowohl bei alkalischer als bei neutraler Reaktion durch Lablösung verlangsamt; dagegen wird die Pepsinverdauung von Eiereiweiss nicht beeinflusst.

Henkel.

361\. W. B. Cannon und H. F. Day, Speichelverdauung im Magen.

*Paul Heger, Einfluss des langdauernden Kauens auf die Verdauung. Journ. médic. de Bruxelles 8, 65—68. Man setzt filtrierten menschlichen Speichel zu einer wässrigen Lösung von krystallisiertem Eiweiss und lässt diese Mischung während 1 Std. bei 40° im Brutschranke. Dazu fügt man dann 10 cm^3 künstlichen Magensaftes. Man lässt alles noch während 17 Std. im Brutschranke. Nachher sind 98,6 % des Eiweisses verdaut. Derselbe Versuch wird mit gekochtem (also ptyalinlosem) menschlichem Speichel wiederholt, 98,58 % des Eiweisses werden verdaut. Die Magenschleimhaut eines 24 Std. fastenden Hundes wird abgenommen. Ein Teil dieser Schleimhaut wird mit der durch Auspressen der Speicheldrüsen desselben Hundes erhaltenen Flüssigkeit in Berührung gebracht. In dem so erhaltenen Gemische werden Mettsche Röhren gelegt und nach 1 Std. wird die Verdauung der Eiweiss-

zylinder gemessen. Dieser Versuch wird auch mit vorher auf 80° erhitztem Speicheldrüsensaft gemacht. In beiden Fällen war keine nennenswerte Verdauung vorhanden (im ersten Falle 2 mm, im zweiten 3 gelöst). Das Ptyalin begünstigt also die Wirkung des Pepsins nicht und verwandelt das Propepsin auch nicht in Pepsin. Wenn das langdauernde Kauen und die langdauernde Speichelabsonderung für die Magenverdauung vorteilhaft sind, so rührt das nach Verf. von der Steigerung der Geschmacksempfindung her. Zunz.

*C. A. Pekelharing, über den Einfluss des Alkohols auf die Absonderung des Magensaftes. Onderzoek. physiol. Laborat. d. Utrechtsche Hoogeschool 4, 156; Zentralbl. f. Physiol. **16**, 785. Bei einem nach Pawlow operierten Hunde wurde während der Scheinfütterung 200—300 cm^3 5 proz. Alkohol per Klisma verabreicht; Magensäure und Magensaft nahmen dabei zu, dagegen war der Pepsingehalt (nach Mett) herabgesetzt und nach $^3/_4$—$1^1/_4$ Std. auf dem Minimum. Durch Scheinfütterung stieg der Pepsingehalt immer wieder an. War der Alkohol furfurolhaltig (10—100 mg), so änderte dies nichts an der Wirkung. Die Vermehrung der Saftmenge und des Säuregehaltes überkompensiert die Abnahme der verdauenden Kraft des Magensaftes

*Paul Leubuscher, der Einfluss des Alkohols auf die Resorption der Nahrung. Ing.-Diss. Greifswald 1903, 33 S. Alkoholgaben sind selbst wenn sie mehrere Tage fortgesetzt werden, nicht im stande, die Resorption der Nahrungsmittel merklich zu beeinflussen. Schulz.

*G. B. Wallace und H. C. Jackson, ist die Wirkung des Alkohols auf die Magensekretion spezifisch? Am. journ. of physiol. 8, XVII, proceed. of the Am. phys. society. Die Injektion von Alkohol in den Darm ruft eine 5 mal grössere Magensaftsekretion hervor als die der gleichen Menge Wasser, und zwar reflektorisch, da die Steigerung nach Durchschneidung der Magennerven ausbleibt. Wie Alkohol wirkt Pfeffermünzöl. Lotmar.

*G. Leven, Untersuchungen über das Verweilen der Flüssigkeiten im Magen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1262—1263. Bouchards Lab. Die abweichenden Resultate der Autoren erklären sich durch verschiedene Anordnung der Versuche. L. liess Hunde von 4,3 bis 14 kg. welche seit 24 Std. nüchtern waren, 30 bis 100 cm^3 Wasser trinken. tötete sie nach 4 bis 30 Min. und mafs die im Magen enthaltene Flüssigkeit. Während 12 Min. wurde die aufgenommene Flüssigkeit unvermindert wiedergefunden, nach 15 Min. begann die Entleerung und war in 30 Min. vollständig. Herter.

*Leon Nencki und H. Nusbaum, über die physiologische und hygienische Bedeutung von Gewürzen und sog. Genussmitteln mit besonderer Berücksichtigung der alkoholischen Getränke. Gazeta lekarska 1902, 43, 44. (Polnisch.)

*F. Lère, Einfluss der Amara auf die Magensekretion. Thèse. Lyon 1902. Bei Hunden, denen ein Nebenmagen nach Pawlow ange-

legt war, konnte durch Gentianatinktur, die vor, während und nach dem Fressen mit der Schlundsonde gegeben wurde, kein Einfluss auf die Magensaftmenge noch auf dessen Acidität erkannt werden, zum Unterschied von Pawlow konnte L. auch bei Eingabe geringer Mengen Wassers gesteigerten Magensaftfluss beobachten. Grössere Mengen von Bitterstoffen setzen die Magensekretion herab. Blum.

*H. Holsti, zur Kenntnis der Wirkung des Morphiums auf die Absonderung des Magensaftes. Zeitschr. f. klin. Mediz. **49**, 1.

*A. J Winogradow, über den Einfluss einiger Teerfarbstoffe auf die Verdauung. Zeitschr. f. Unters. der Nahrungs- u. Genussm. **6**, 589—590; s. J. T. **32**, 391.

*Kullmann, über den Einfluss der Gefängniskost auf die peptische Kraft des Magens. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Mediz. **28**, 314—341. Bei der Hälfte der Gefangenen zeigte sich (nach Probefrühstück) die Gesamtsalzsäure vermindert, speziell auch die freie Salzsäure. Die andere Hälfte der Untersuchten wies einen chronischen Reizzustand der Magenschleimhaut mit krankhaft gesteigerter Magenempfindlichkeit auf, bald mit normaler, bald mit Hyperacidität einhergehend. Diese Störungen beginnen erst mit dem 6. Monate der Gefangenschaft und sind besonders bei sitzender Beschäftigung ausgebildet.

362. E. S. London und A. P. Sokolow, über den Einfluss von Blutentziehungen auf die Magenverdauung.

*Karl R. v. Stejskal und Edg. Acisa, über Veränderungen der Magensekretion bei einseitiger Nierenexstirpation. Zentralbl. f. inn. Mediz. **24**, 929—933. Nach einseitiger Nierenexstirpation tritt eine Sekretionsabnahme der Salzsäure ein, die am 3.—4. Tage ihr Maximum erreicht, nach 10 Tagen aber vorüber ist. Spiro.

363. E. Hensel, Antipepsin als Ursache der Nichtselbstverdauung des Magens.

H. Sachs, über Antipepsin. Fortschr. d. Mediz. 1902, No. 13, Kap. XVIII.

*Steph. Hilsmann, Untersuchungen über die Beförderung der Speisen aus dem Magen in den Darm unter verschiedenen Einflüssen. Ing.-Diss. Erlangen 1901.

*Otto Rott, Versuche über die Zeit, welche schleimige Lösungen im Magen verweilen. Ing.-Diss. München 1901.

*Jean Ch. Roux und A. Laboulais, Mitteilung über ein Verfahren, welches die Schnelligkeit der Evakuation des Magens zu berechnen und die Reichlichkeit der Magensekretion zu schätzen gestattet. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1700—1701. Das Verfahren der Verff. beruht auf der Einführung einer verdünnten Lösung von Dinatriumphosphat in den Magen; nach Versuchen am Hunde werden nicht mehr als 3% des Salzes im Magen resorbiert. Auch nach Unterbindung des Pylorus unterlagen in einer Stunde im Mittel nur

7 % des eingeführten Salzes der Resorption. Beim Menschen werden in einer halben Stunde 50 bis 60 % desselben in den Darm evakuiert. Herter.

*Barcelonne, Beginn der Entleerung des Mageninhaltes in den Darm. Thèse Bordeaux 1903. Mit den Speisen Eingabe von Jodipin und Prüfung des Auftretens der Jodreaktion im Speichel. Im Vergleiche zu Jodkalium tritt die Jodreaktion beim Jodipin bedeutend später auf, sodass die Resorption desselben durch die Magenschleimhaut unwahrscheinlich ist und nach B. im Duodenum stattfindet. Für dieselbe Probemahlzeit erscheint bei demselben Individuum das Jod zu ziemlich gleicher Zeit; bei Änderung der Zusammensetzung der Speisen zeigt sich eine Abhängigkeit im Auftreten, je nachdem die Nahrungsmittel eine Beschleunigung oder Verzögerung des Magensaftflusses bewirken. Bei Magenerkrankungen lassen sich durch Beobachtung der Jodreaktion Schlüsse auf die Entleerung der Speisen aus dem Magen und so auf die Schwere der Affektion ziehen. Blum.

*Ernst Meyer, ist die Entleerung des Magens abhängig von dem Grad der Säurebildung? Arch. f. Verdauungskrankh. 9, 537 bis 541. In einigen Versuchen wurde gefunden, dass die Entleerung weder bei Brot noch bei Fleischmahlzeit von dem Säuregrade abhängig ist. Andreasch.

*E. Zunz, die Verdauung der Eiweisskörper. Rev. de l'Univ. de Bruxelles 8, 755—770. Kritische Übersicht. Die Verdauung der Eiweisskörper scheint zu bezwecken diese durch Hydratation in Gruppen verschiedener Eigenschaften und Zusammensetzung zu spalten. Diese Spaltung fängt im Magen an und vollendet sich im Darm. Die Hauptrolle des Magens scheint darin zu bestehen, die Verflüssigung der Eiweissnahrung zu erzielen und die Spaltung zu beginnen. Vielleicht wird sogar ein geringer Teil der Eiweisskörper im Magen vollständig gespalten. Die Rolle des Magens in der Resorption der Spaltungsprodukte der Eiweissstoffe ist nur gering; die Hauptresorption erfolgt erst im Dünndarm. Aus den Spaltungsprodukten der Nahrung werden, wahrscheinlich in der Schleimhaut des Magens und hauptsächlich des Dünndarmes, vielleicht aber auch im Blute selbst, die Eiweissstoffe des Blutserums synthetisch gebildet, wobei sie den spezifischen Charakter der Tierart, welche sie assimiliert, annehmen. Die autolytischen Fermente, welche in den meisten Zellen des Tierkörpers zu bestehen scheinen, spalten wahrscheinlich auch die Eiweissstoffe des Blutserums in Gruppen, aus denen sich dann (vielleicht durch Fermenteinwirkung) die Eiweisskörper des gegebenen Gewebes oder Organes synthetisch aufbauen. Der physiologische Prozess der nach einander folgenden Spaltung und synthetischen Bildung scheint keineswegs nur für die Eiweisstoffe der Nahrung, sondern auch für die Fettstoffe (Pflüger) und für die Stärke (Moreau) zu gelten. Auf diese Weise wird die chemische Integrität des Organismus aufrecht erhalten. Zunz.

*E. Heinrich, Untersuchungen über den Umfang der Eiweissverdauung im Magen des Menschen, auch bei gleichzeitiger Darreichung von Kohlenhydraten. Münchener mediz. Wochenschr. 1902, 2003; s. J. T. 28, 438.

*Alb. Hammerschlag, Erwiderung auf Schorlemmers Arbeit „Untersuchungen über die Grösse der eiweissverdauenden Kraft des Mageninhaltes etc.“ Arch. f. Verdauungskrankh. 8, 643—646.

*Rud. Schorlemmer, Antwort auf A. Hammerschlags Erwiderung betreffend meine Untersuchungen über die Grösse der eiweissverdauenden Kraft etc. Ibid. 8, 647—654. Polemisches. [Vergl. J. T. 32, 432.]

364. E. Zunz, neue Untersuchungen über die Verdauung des Fleisches im Magen und im Anfange des Dünndarms beim Hunde.

*H. S. Grindley und T. Majonnier, die künstliche Methode zur Bestimmung der Schnelligkeit der Verdauung von Fleisch. Univ. of Illinois Publ. 1, 5, 1903. Wurde frisches Fleisch, roh oder gekocht, für 24 Std. in eine Pepsinlösung (100 cm^3 einer Lösung von 1,25 g Pepsin in 1 l 0,33 proz. Salzsäure) von 39—40° gebracht, so ergab sich kein Unterschied in der Verdaulichkeit (gegen Jessen und Chittenden J. T. 18, 274). Wurde durch Formalinzusatz (10 cm^3 einer 40 proz. Lösung zu 100 cm^3 der Mischung) die Verdauung nach einiger Zeit gehemmt, so konnte nach 1 stündiger Einwirkung beobachtet werden, dass auch jetzt die Verdaulichkeit des rohen und gekochten Fleisches nicht verschieden war; das Eiweiss des gekochten Fleisches wurde leichter verdaut als das des gedämpften oder gebratenen; dasselbe konnte noch nach 2 Std. beobachtet werden, mit der Dauer der Verdauung verschwand aber der Unterschied immer mehr. Andreasch.

365. S. Salaskin, über die Bildung des Leucinimids bei der peptischen und tryptischen Verdauung des Oxyhämoglobins resp. Globins.

366. S. Salaskin und Kath. Kowalevsky, über die Wirkung des reinen Hundemagensaftes auf das Hämoglobin resp. Globin.

*Leo Langstein, über die Endprodukte der peptischen Verdauung. Bemerkungen zu der Arbeit von S. Salaskin und Kath. Kowalevsky. Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 208—209. L. betont, dass es sich bei seinen Versuchen nicht um eine Säurewirkung, wie S. und K. annehmen, gehandelt haben kann, da 1 proz. Schwefelsäure auch bei monatelanger Einwirkung Eieralbumin nicht angreift. Da L. mit einem reinen kristallisierten Eiweissstoffe und „reinem“ Pepsin gearbeitet hat, sind seine Versuche eindeutiger, als die der russischen Forscher, welche mit grossen Quantitäten Magensaftes arbeiteten.

Andreasch.

*A. N. Sacharow, über die koagulierende Wirkung der Fermente auf Peptone. Wratsch 1902, 49; biochem. Zentralbl. 1, 233. Während gewöhnlich angenommen wird, dass bei der in Rede stehenden Koagu-

lation eine Regeneration der Eiweisskörper aus ihren Spaltungsprodukten vor sich gehe, ist S. entgegengesetzter Meinung. Der durch Papayotin in einer 1/2 proz. Wittepeptonlösung erzeugte, und in angesäuertem Wasser gelöste Niederschlag gibt keine Fällung mit einer konzentrierten Ammonsulfatlösung. Dieser Niederschlag ist vielmehr ein Anhydrid des Amphopeptons oder eines demselben nahestehenden Körpers; die Koagulation soll ein der hydrolytischen Spaltung ähnlicher Prozess sein.

*Valentin Gerlach, Beiträge zur Lehre von der Verdauung des Eiweisses und des Leims. Ing.-Diss. Freiburg 1903, 68 S. Die Abhandlung deckt sich inhaltlich mit einer 1891 erschienenen Monographie des Verf. [J. T. 21, 4]. Schulz.

*Kurt Borkel, Beiträge zur Kenntnis der peptischen und tryptischen Verdauung des Eiweisses. Ing.-Diss. Leipzig 1903, 42 S. [s. d. Band pag. 61].

C. Oppenheimer und H. Aron, über das Verhalten des genuinen Serums gegen die tryptische Verdauung, Kap. V.

K. Glaessner, über die antitryptische Wirkung des Blutes, Kap. V.

*Arth. Meinel, über das Vorkommen und die Bildung von Urobilin im menschlichen Magen. Zentralbl. f. inn. Mediz. 24, 321—327. [Derselbe, zur Genese der Urobilinurie. Ebenda 441—442.] Ausführlicher Bericht von zwei Fällen, in denen durch Übertritt von frischer goldgelber Galle in den stark salzsauren Magensaft und längeres Verweilen dort Urobilin entstand, und auch Urobilinurie konstatiert werden konnte. Wenn auch seltener so ist doch dieser Modus der Urobilinbildung neben dem enterogenen zu beachten. Spiro.

367. Braunstein, über Vorkommen und Entstehung von Urobilin im menschlichen Magen.

*J. H. Widdicombe, über die Verdauung von Rohrzucker. Journ. of physiol. 28, 175. Rohrzucker wird von der Darmschleimhaut der Schweine in alkalischer Lösung invertiert. Das Ferment der Magenschleimhaut spaltet nur in saurer Lösung, Lymphdrüsenextrakt lässt den Zucker unverändert, Speichel desgleichen.

*G. Lusk, zur Frage, ob bei der Verdauung Dextrose aus Cellulose gebildet wird. Americ. Journ. Physiol. 6, XIII. Verabreichung von Blumenkohl an einen durch Phlorhizin diabetisch gemachten Hund steigert die Zuckerausscheidung nicht; ebenso unwirksam waren 10 g Papier bei einer diabetisch gemachten Ziege. Da Traubenzucker im Phlorhizindiabetes quantitativ ausgeschieden wird, sprechen diese Versuche gegen eine Zuckerbildung aus Cellulose.

*J. Saux, Toxicität der Produkte der peptischen Verdauung. Thèse Bordeau 1902. Bestimmung der Giftigkeit von Macerationen von Muskelfleisch von Fischen, Vögeln, verschiedener Säugetiere bei intravenöser Injektion; am geringsten giftig ist die Macerationsflüssigkeit von Fischen und Hühnerfleisch; Magensaft ist nur in sehr grossen Dosen toxisch:

dagegen erweisen sich die Produkte der Verdauung durch Pepsinsalzsäure schon nach 40 Min. langer Einwirkung als giftig, die Giftigkeit nimmt bei längerer Verdauung wieder ab und verschwindet um so rascher, je schneller die Verdauung vor sich geht. Durch Neutralisation mit Soda oder Natronlauge büssen die Verdauungsprodukte ihre Giftigkeit ein, wenn man vom entstandenen Niederschlag abfiltriert; letzterer erweist sich jedoch nach erneutem Auflösen jetzt als ungiftig. In Kontrollversuchen wird die Möglichkeit einer Säurevergiftung ausgeschlossen. S. glaubt, dass die toxischen Substanzen den Eiweisskörpern nahestehende Produkte, vielleicht Acidalbumine sind. Blum.

*P. Erdmann und H. Winternitz, über das Proteïnochrom, eine klinisch und bakteriologisch bisher nicht verwertete Farbenreaktion. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 23, 982—985. Im Mageninhalt des Menschen kann unter pathologischen Bedingungen die Proteïnochromreaktion (Tryptophan) positiv ausfallen, ebenso in diarrhöischen Stuhlentleerungen. Sodann wurde die Proteïnochrombildung durch Bakterien untersucht. Aus diesen Untersuchungen sei hervorgehoben, dass das Bakterium coli commune kein Proteïnochrom bildet, wohl aber der Typhusbazillus. Jacoby.

*Glässner, Tryptophanreaktion und Magenkarzinom (Vorl. Mitt.) Berlin. klin. Wochenschr. 1903, No. 26. Innere Abteil. d. Berl. Augusta-Hospitals. Nach Eiweissnahrung gab der Mageninhalt nur in wenigen pathologischen Fällen Tryptophanreaktion. Stücke von Karzinomgewebe geben mit normalem Magensaft nach einigen Std. Aufenthalt im Brütschrank typische Tryptophanreaktion. Jacoby.

*E. Bénech und L. Guyot, Wirkung des Glyzerin-Extrakts der Magenschleimhaut des Pferdes auf das Monobutyrin. Compt. rend. soc. biolog. 55, 994—996. Blarezs Lab. Verff. bereiteten Extrakte aus frischer Schleimhaut und Pferdemagen, indem sie ca. 10 cm³ derselben mit Glas fein zerrieben und mit 100 cm³ Glyzerinwasser 1:2 24 Std. bei gewöhnlicher Temperatur digerierten. Die Extrakte aus der Gegend der Cardia waren doppelt so wirksam als aus der Pylorusgegend. Die Wirksamkeit der Lipase des Magens wächst mit der Temperatur bis 40°, behält maximale Werte zwischen 40 und 50°, zeigt bei 65° eine beträchtliche Abschwächung und wird bei 70° in 20 Min. zerstört. Die Zerlegung des Monobutyrin wächst nicht proportional der Zeit; als 10 cm³ 1 proz. Monobutyrinlösung mit 4 cm³ Glyzerinextrakt der Cardia-Schleimhaut bei 40° digeriert wurden, betrug nach einer Std. die Zerlegung 90, nach zwei Std. 98, nach drei Std. 100. Natriumhydrat schädigt die Lipase schon in geringer Dose; die Wirkungsfähigkeit von 5 cm³ Glyzerin-Extrakt wurde durch Digestion mit 10 Tropfen $^n/_{10}$-Lauge während einer Std. bei 40° um ein Drittel herabgesetzt, durch 20 Tropfen fast ganz aufgehoben. Unter denselben Verhältnissen verursachte die Digestion mit Salzsäure erst dann eine Schädigung des Ferments, wenn mehr als 15 Tropfen

zugesetzt wurden. Die Lipasewirkung folgt dem Gesetz von Schütz und Borrissow. Als in vergleichenden Versuchen 1, 4 und 9 cm³ Glyzerin-Extrakt mit 10 cm³ Monobutyrinlösung bei 40° 20 Min. digeriert wurden, betrug für das Cardia-Extrakt die Zerlegung 29, 60 und 91, für das Pylorus-Extrakt 13, 25 und 41, die Wirkungen verhielten sich also wie 1 : 2 : 3, wie die Quadratwurzeln aus den angewandten Extraktmengen. — Durch Enterokinase schien Wirkung des Fermentes nicht beeinflusst zu werden. Herter.

*E. Bénech und L. Guyot, Wirkung des Magensaftes auf Butyrin. Compt. rend. soc. biolog. 55, 719—721. Dieselben, Eigenschaften der Magen-Lipase. Ibid., 721—722. Blarezs Lab. Verff. stellten zunächst fest, dass eine 1 proz. Lösung von Monobutyrin, mit Natriumkarbonat neutralisiert, vier Std. auf 40° erwärmt werden kann und dass bei 40° auch durch Salzsäure 4‰ während 20 Min. keine Zersetzung erfolgt, dass dagegen Natriumkarbonat schon zu 2,12‰ zersetzend wirkt [Camus, J. T. 27, 803] Doyon und und Morel [J. T. 32, 288]). Der Magensaft enthielt in allen von Verff. geprüften Fällen (normale und pathologische) eine Std. nach einem Ewaldschen Frühstück[1]) eine auf Monobutyrin wirkende Lipase; die Aktivität, nach Hanriot [J. T. 27, 141] gemessen, schwankte zwischen 3 und 7, und betrug durchschnittlich 5 pro cm³. Das Ferment wird beim Erhitzen auf über 45° in seiner Wirksamkeit geschädigt: in einem Versuch wurden Portionen von je 5 cm³ Magensaft 20 Min. auf 40. 50, 60, 65 und 70° erhitzt, die Lipase-Wirkung dieser Portionen auf 10 cm³ Monobutyrinlösung betrug nach der Neutralisation während 20 Min. bei 40°: 14, 7, 5, 2 und 0; in einer 40 Min. auf 65° erhitzten Portion war die Lipase vollständig zerstört. Die Lipase-Wirkung wuchs nicht proportional der Zeit; die Aktivität von 5 cm³ Magensaftes auf 10 cm³ Butyrinlösung (neutrale Lösung) betrug bei 40° nach 20 Min. 15, nach 2 Std. 25, nach 2½ Std. 26, hatte also in zwei Std. ihr Maximum nahezu erreicht. — Die Lipase des Magensaftes ist sehr empfindlich gegen Alkalien. In einer Versuchsreihe wurden 5 cm³ neutralisierten Magensaftes eine Std. auf 40° erhitzt, darauf mit 10 cm³ neutralisierter Monobutyrinlösung während 20 Min. bei 40° digeriert, zeigte derselbe die Aktivität 8, ähnliche Versuche, in denen der Magensaft eine Std. mit 1, 2, 3, 4 und 5 Tropfen ⁿ/₁₀-Natronlauge erhitzt worden war, ergaben die Aktivität 8, 6, 5 und 2. Säure scheint dagegen die Wirkung der Lipase zu befördern. In einer Versuchsreihe wurde eine Portion des neutralisierten Magensaftes vor Prüfung der Aktivität eine Std. ohne Säure auf 40° erhitzt (Kontrollversuch) und in Parallelversuchen mit steigenden Mengen Salzsäure; die Aktivität betrug im Kontrollversuch 12, ebenso in dem Versuch mit 5 Tropfen ⁿ/₁₀-Salzsäure, nach Erhitzung mit 15 oder 20 Tropfen der Säure

[1]) 60 g Weissbrod, 300 cm³ Wasser.

betrug die Aktivität 15, mit 50 Tropfen 12, mit 100 Tropfen 10, mit 20, 50 und 100 Tropfen normaler Salzsäure 4, 3 und 2. In einer anderen Versuchsreihe betrug die Aktivität im. Kontrollversuch 20, in Gegenwart von 0,2 ‰ und von 0,45 ‰ HCl 27, von 1 ‰ 15, von 2 ‰ 11. Demnach ermöglicht der normale Salzsäuregehalt des Magensaftes das Optimum der Butyrin-Zerlegung. Wie für Pepsin und Lab, so gilt auch für die Lipase das Gesetz von Schütz und Borrissow. 1, 4 und 9 cm^3 Magensaft wirkten bei neutraler Reaktion 20 Min. bei 40° unter gleichen Verhältnissen auf 10 cm^3 Butyrinlösung, die Aktivität war 6, 12 und 20; zwei gleiche Versuche mit anderem Magensaft ergaben 4, 7 und 12 resp. 3, 6 und 10, die Aktivität wuchs also wie die Quadratwurzeln aus den angewandten Quantitäten Magensaft: 1, 2 und 3. Herter.

368. Wald. Stade, Untersuchungen über das fettspaltende Ferment des Magens.

*Z. Inouye, Fettverdauung im Magen. Arch. f. Verdauungskrankh. 9, 250—262. I. konnte die von Volhard [J. T. 30, 66 etc.] behauptete fettspaltende Wirkung des Magensaftes und des Glyzerinauszuges der Fundusschleimhaut nicht bestätigen. Die geringe Fettspaltung, die man bei den längere Zeit im Brütofen befindlichen Verdauungsproben findet, kann auf Wirkung der Säure oder Bakterienwirkung beruhen. Auch bei jungen Katzen fand sich nur etwa 1 % Fettsäure bei 12—14 stündigem Verweilen des Fettes (Butter) im Magen abgespalten.

Andreasch.

*C. Alfr. Croftan, die Funktion der löslichen Fermente des Blutes bei der intracellulären Verdauung. Journ. Americ. Med. Association 1902, 1123. Nach Cr. scheidet wahrscheinlich jede Zelle ein Ferment aus; die Oxydation der Fette und Kohlenhydrate ist von zahlreichen löslichen Fermenten im Blute und der Lymphe abhängig. Hauptträger dieser Fermente sind die weissen Blutzellen.

*Launoy, über die proteolytische Wirkung der Gifte. Compt. rend. 135, 401—403. Werden gelöste albuminoide Substanzen bei 37 bis 43° mit Lösungen von Cobragift oder dem Extrakte der Viperngiftdrüsen oder der Ohrspeicheldrüse der Natter behandelt, so wird das Eiweiss derart verändert, dass es nach Zusatz von Formaldehyd und Erwärmen auf 105° noch löslich bleibt und durch Essigsäure nicht mehr gefällt wird. Diese Wirkung wird durch schwach alkalische Reaktion unterstützt. Es werden Albumosen mit Biuretreaktion gebildet, die durch Salpetersäure, Kochsalz oder Ammonsulfat fällbar sind. Auch in Gegenwart von Pankreas findet die proteolytische Wirkung statt, ohne dass das Gift das Pankreatin schädigt. Die Gifte von Vipera aspis, Trachinus draco, Scolopendra morsitans oder der Vespa vulgaris, in thymolhaltigem Glyzerin gelöst, ebenso die durch ein Berkefeldfilter filtrierten Lösungen des Cobra- und Skorpiongiftes zeigen keine proteolytischen Wirkungen. Andreasch.

Verdauung in Krankheiten.

*Votruba und Mixa, der Magenchemismus in einigen Krankheitsfällen. Bull. génér. de thérapeut. **146**, 495—500. 1 Std. nach einer Probemahlzeit (1/2 hartes Ei, 60 g Weissbrot, 250 g Wasser) wird der Magensaft mittelst dem Senoranceschen Aspirator extrahiert; dann bestimmt man die Acidität nach dem durch A. Robin und Boussingault veränderten G. Töpferschen Verfahren, das Pepsin nach dem durch A. Robin veränderten Mettschen Verfahren, das Lab durch die Methode der Verdünnungen. Nach den Verff. besteht beim normalen Menschen kein Parallelismus zwischen den Absonderungen des Pepsins, des Labs und der freien Salzsäure. Das Pepsin löst im Durchschnitte 4,8 bis 8 mm Eiweiss; das Lab ruft die Gerinnung der Milch in den Verdünnungen von 1/40 bis 1/50 hervor. Die von den Verff. bei verschiedenen Krankheiten erzielten Ergebnisse sind in folgender Tabelle (siehe Seite 505) wiedergegeben, aus welcher hervorgeht, dass die Beziehungen zwischen Salzsäure-, Pepsin- und Labgehalt des Magensaftes keineswegs zur genauen Diagnose der Magenkrankheiten dienen können. Bei den Hyperchlorhydrischen war der Pepsingehalt in 53% der Fälle normal, in 40% vermehrt und in 7% vermindert. Bei Anachlorhydrie war der Pepsingehalt in 51% der Fälle normal, in 10,5% vermehrt, in 38,5% vermindert. Bei normalem Salzsäuregehalt des Magensaftes war der Pepsingehalt in 50% der Fälle vermehrt und in 50% normal. Zunz.

*E. du Pasquier, die Verdauungsstörungen bei der chronischen Lungentuberkulose. Thèse de Paris 1903 (Albert Robin) 133 S. Während des ersten Stadiums der chronischen Lungentuberkulose findet man in den meisten Fällen (69%) gastrische Hypersthenie mit Hyperchlorhydrie. Während der Erweichungsperiode ist der Magenchemismus verschieden, jedoch besteht meistens Hyposthenie (57%). Während der Kavernenperiode besteht in den meisten Fällen Hypo- oder Anachlorhydrie. Das Fieber ist ohne Einfluss auf die Verdauungsfunktionen der Tuberkulösen, ausser vielleicht das beständige und fortgesetzte Fieber, welches die Magensekretion zu vermindern scheint. Zunz.

*Alb. Robin und E. du Pasquier, die Magensaftsekretion in der chronischen Lungenschwindsucht. Bull. génér. de thérapeut. **146**, 453—458.

*H. Vincent, Hyperchlorhydrie und alimentäre Hyperchlorurie. Bull. de la Société médicale des Hopitaux 1903, 57.

*Léon Meunier, über die chemische Diagnostik der Hyperchlorhydrie. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 125—127. Nach Verf. genügt die Bestimmung von Gesamtsäure und freier Salzsäure nicht, um Hyperchlorhydrie festzustellen. Im Magensaft von 20 Patienten, bei denen die Diagnose klinisch feststand, betrug die Gesamtsäure 153 bis 379 (mg pro 100 cm³), bei 17 Gesunden 124 bis 255; die freie Salzsäure bei jenen 36 bis 219, bei diesen 7 bis 124. Man soll das

Krankheit	Salzsäure	Pepsin	Lab
Erstes Stadium der Tuberkulose . . .	Hyperchlorhydrie	im allgemeinen Hyperpepsie	—
Zweites „ „ „ . . .	fast normal	fast normal	fast normal
Drittes „ „ „ . . .	fast immer Anachlorhydrie	verschiedentliche Zahlen	verschiedentliche Zahlen
Nephritiden	fast stets Hypochlorhydrie	normal	normal
Osteomalazie 1. Fall	Anachlorhydrie	vermehrt	vermehrt
Osteomalazie 2. Fall	Hypochlorhydrie	vermindert	vermindert
Diabetes mellitus	verschiedentliche Zahlen	verschiedentliche Zahlen	verschiedentliche Zahlen
Chlorose	6 Hyper-, 2 Anachlorhydrie, 1 mal normal	7 Hyperpepsie, 2 mal normal	vermehrt oder normal
Neurasthenie	9 Hyper-, 5 Hypochlorhydrie	fast normal	fast normal
Hysterie	5 Hyper-, 4 Hypo-, 2 Anachlorhydrie, 2 normal	fast normal	fast normal
Magenkrebs	Anachlorhydrie	abwesend in 1 Fall; in den anderen sehr wenig (0,5 bis 0,6 mm verdaut)	3 mal normal; 2 mal vermindert; 8 mal abwesend
Magenulcus	1,7 bis 2,7 g per Liter	vermehrt	2 mal kein, 1 mal vermindert
Gastrische Achylie	Anachlorhydrie	kein oder wenig	kein oder wenig
Alkoholische Gastritis 4 Fälle . . .	Hyperchlorhydrie	Hyperpepsie	normal
Alkoholische Gastritis 1 Fall . . .	Hypochlorhydrie	Hyperpepsie	vermindert
Motorische Magenstörungen	19 Hyper-, 8 Hypochlorhydrie, 11 normal	verschiedentliche Zahlen	verschiedentliche Zahlen
Abnorme gastrische Gärungen . . .	8 Ana- oder Hypo-, 3 Hyperchlorhydrie, 3 normal	normal	normal

spezifische Gewicht bestimmen, welches nach einem Probefrühstück bei Patienten mit Hyperchlorhydrie 1,007 bis 1,019 gefunden wurde, bei Gesunden dagegen 1,022 bis 1,040. Ein spezifisches Gewicht unter 1,020 spricht für Hyperchlorhydrie, ebenso ein Zuckergehalt unter 10 g pro l. (Die Glykose betrug bei den Patienten 2 bis 10,11 g, bei Gesunden 12,5 bis 33 g pro l.) Den Gehalt an Stickstoff fand Verf. bei Hyperchlorhydrie gleich 65 bis 130 mg pro 100 cm^3, bei Gesunden 130 bis 220 mg. Herter.

*Léon Meunier, die Behandlung der Hyperchlorhydrie durch Glykogen. Bull. génér. de therapeut. **146**, 105—107. Verf. gab Hyperchlorhydrischen die Ewaldsche Probemahlzeit (60 g altbackenes Brot, 250 g schwacher Tee ohne Zucker), sammelte nachher den Magensaft, filtrierte ihn und verwandelte durch Sieden bei Salzsäuregegenwart alle aus der gelösten Stärke herrührenden Körper in Dextrose, welche dann durch die Fehlingsche Lösung titriert wurde. Die so in Dextrose umgewandelten Stärkeprodukte schwankten in 12 Hyperchlorhydriefällen zwischen 5 und 20 g Dextrose per 1000 cm^3, während hingegen in 17 Fällen, wo keine Hyperchlorhydrie vorlag, der Dextrosegehalt zwischen 18 und 60 g per 1000 cm^3 schwankte. Die Umwandlung der Stärke vollzieht sich demnach bei den Hyperchlorhydrischen sehr unvollständig. Die bei diesen Kranken beobachtete Abmagerung scheint der kleinen im Magensafte gefundenen Zuckermenge proportional zu sein. Diese Abmagerung bekämpft man durch Dosen von 20 bis 50 g Glykogen. Zunz.

*A. Theohari und Aurèle Babès, Mitteilung über ein Gastrotoxin. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 459—461[1]). Verff. bereiteten ein Extrakt des peptischen Teiles der Magenschleimhaut eines Hundes, indem sie denselben mit grobem Schmirgel zerrieben, in Salizylsäure 1‰ eintrugen und durch Gaze filtrierten. 3 bis 4 malige subkutane Injektion desselben (in Zwischenräumen von 10 bis 15 Tagen) bei Ziegen machte das Serum der Tiere für Hunde gastrotoxisch bei intravenöser Einführung. Schwach gastrotoxisches Serum bewirkt nach einigen Min. Erbrechen, Hypersekretion des Magens und blutige Diarrhoe. Stark wirksames Serum bewirkt in kleinen Dosen blutiges Erbrechen, stark blutige Diarrhoe; die Hauptzellen der Magenschleimhaut zeigen funktionelle Veränderungen, die Belegzellen degenerative. Grosse Dosen des starken Serums führen schnell den Tod herbei, bei grosser Hyperämie der Gastrointestinal-Schleimhaut. Pylorusgegend des Magens und Dickdarms bleiben intakt, während ausser dem peptischen Teil des Magens auch der Dünndarm intensive Läsionen zeigt. Herter.

*Dieselben, Mitteilung über den Zustand der Magenschleimhaut bei experimenteller Hyperchlorhydrie. Ibid., 933—935. Kleine

[1]) Vergl. Theohari, Thèse Paris 1900.

Dosen des gastrotoxischen Serums (siehe obiges Ref.) bewirken bei Wiederholung in längeren Intervallen eine relative Immunisierung. Einmal wurde durch wiederholte subkutane Injektionen und einmal durch intravenöse bei einem Hund eine dauernde Hyperchlorhydrie hervorgerufen. Beide Tiere hatten vor dem Versuch, wie normal, nach einer Probemahlzeit keine freie Salzsäure im Magensaft. Hund III (15 kg) erhielt subkutan 60 cm^3 gastrotoxisches Serum und 14 Tage später 30 cm^3; er war sehr gefrässig und magerte trotzdem ab; 20 Tage später betrug die freie Salzsäure (nach Hayem-Winter) 73, nach weiteren 5 Tagen 58, 5 Tage später 84 (Acidität 313. Chlor 419, fixes Chlor 138). In beiden Fällen zeigten bei der histologischen Untersuchung die Zellen der Magenschleimhaut keine Proliferation, die Hauptzellen enthielten reichlich Pepsinogen-Körnchen, die Belegzellen einen hellen zentralen Teil wie nach Pilokarpin. Herter.

*Walt. Zweig und Arth. Calvo, die Sahlische Mageninhaltsuntersuchung und ihre Bedeutung für die Diagnose der alimentären Hypersekretion. Arch. f. Verdauungskrankh. **9**, 263—278. Verff. resumieren: Die Sahlische Funktionsprüfung [Berliner klin. Wochenschr. 1902, No. 16 und 17] gibt nur dann einwandsfreie Resultate, wenn das Fett im Mageninhalte in vollkommen homogener Weise verteilt bleibt. Bei chronischer Gastritis und schwerer motorischer Insufficienz ist diese Homogenität gestört. In den Fällen von Subacidität und fraglicher Anacidität ist die Untersuchung mittelst der Sahlischen Methode nicht empfehlenswert, da der Sekretionsreiz der Mehlsuppe ein so geringer ist, dass in manchen Fällen, wo nach Ewald-Boasschem Frühstück freie Salzsäure konstatierbar ist, diese nach Sahli fehlen kann. Auch ist die Ausführung der Methode für den praktischen Arzt zu kompliziert. Bei nervöser Dyspepsie, sowie zur Unterscheidung von Atonie und alimentärer Hypersekretion ist die Methode dagegen am Platze. Andreasch.

*N. P. van Spanje, das Jodipin als Mafsstab der motorischen Insufficienz des Magens. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1903, II, 803; Arch. f. Verdauungskrankh. **10**, 89.

*Habel und Humbert, über den klinischen Wert der neuen Methode von Sahli zur Untersuchung der Magenfunktion. Presse medicale 1903.

*Zenjiro Inouye, über die Resorption von Jod und die Brauchbarkeit der Penzoldt-Faberschen Probe zur Bestimmung der Motilität des Magens. Arch. f. Verdauungskrankh. **9**, 542 bis 549. I. kommt zu folgenden Schlüssen: Die Jodsalze werden zwar durch Salzsäure allmählich zerlegt, aber durch die im normalen Magensafte vorkommende Salzsäure (0,2%) werden sie innerhalb einer Std. gar nicht oder ganz minimal gespalten. Jod in wässeriger Lösung wird bei Hunden und Katzen vom Magen aus resorbiert. Die Injektion von Lugolscher Lösung in den Magen ruft keine Ausscheidung von normalem

Magensaft (HCl) hervor. Schwache alkoholische Jodlösung (0,075—0,1 %) wird von der Magenschleimhaut der Hunde ganz wenig resorbiert, ruft aber dabei starke Schleimhautentzündung hervor und führt zu Transsudationen in die Magenhöhle. Die Injektion von konzentrierter Jodkaliumlösung in den Magen führt nicht zur Ausscheidung von Magensaft resp. HCl. Sobald Jodreaktion im Speichel eintritt, ist die Jodsalzlösung vom Magen aus schon weit in den Dünndarm befördert. Nach 5 Min. ist die Jodreaktion schon ziemlich weit im Dünndarm nachweisbar, bevor noch die Jodreaktion im Speichel eintritt. Andreasch.

*Hallion, die Eukinase, ein neues eupeptisches Heilmittel. Die Pawlowschen Entdeckungen und ihre therapeutische Folge. Archives de thérapeutique 6, 162—167.

*Hallion und Carrion, die Eukinase, Darmeupepticum und die Pankreatokinase, Verdauungsferment; therapeutische Anwendungen der Pawlowschen Arbeiten. Bull. génér. de thérapeut. **145**, 53—57.

*Maurice Hepp, Vorzeigung von Schweinemagensaft. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 160—161. Um für therapeutische Zwecke grössere Mengen Magensaft zu gewinnen verfährt H. folgendermafsen: Nach ausgeführter Laparotomie präpariert er die Nn. vagi vom Ösophagus ab, durchschneidet letzteren oberhalb der Cardia und verbindet ihn mit dem Duodenum, so dass die Nahrung in den Darm gelangt ohne den Magen zu passieren, dieser aber in Verbindung mit dem Darm bleibt. Aus einer durch den Musculus rectus angelegten Magenfistel kann täglich 40 Min. nach der Nahrungsaufnahme reichlich Magensaft entnommen werden, ohne dass die Tiere in ihrer Entwickelung gestört werden. Das Sekret des „ausgeschlossenen Magens“ hält sich lange unzersetzt. Herter.

*Andrea Ferrannini, das Gastrocradin. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 655—656. So bezeichnet F. ein salzsäurehaltiges Präparat von Extraktkonsistenz, aus Magenschleimhaut vom Schwein und vom Schaf, reich an Pepsin und Lab, welches er zu therapeutischen Zwecken anwendet[1]). Herter.

*V. Scarpini, dauernde hysterische Anurie und Ausscheidung des Harns durch den Magen. Atti della R. Academ. dei fisio critici in Siena [9] **15**, 301.

Pankreas, Trypsin, Enterokinase, Erepsin.

*Joseph Noé, Vergleichung der Entwickelung des Pankreas bei einem Carnivoren und einem Herbivoren. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 850—852. Das Gewicht des Pankreas, pro kg Körpergewicht berechnet, nimmt in der ersten Periode des Lebens zu, in der zweiten

1) Ferrannini, Riforma medica, 1890; Trattato italiano di patologia e terapia medica. 1894.

Periode ab. Beim Meerschwein[1]) dauert die erste Periode bis das Tier das Gewicht von 175 g erreicht hat, beim Igel ist sie bedeutend länger, denn das relative Pankreasgewicht wächst bis das Körpergewicht 500 g beträgt. Während der zweiten Periode nimmt das Gewicht des Pankreas sehr allmählich ab, von 4,2 g bis 3,5 g bei 850 g Körpergewicht. Beim Igel geht diese Abnahme schneller; während das Körpergewicht von 510 auf 1020 g steigt, sinkt das Gewicht des Organs von 12,72 auf 5,13 g. Die Mittelzahlen sind für das Meerschwein 3—4 g pro kg, für den Igel 8,5 g. Bei einem Kaninchen von 710 g wog das Pankreas 1,97 g pro kg, bei einer Katze von 2,505 kg 3,5 g, bei einem erwachsenen Hund von 5,345 kg 3,5 g und bei einem anderen von 17,940 kg 1,6 g; das menschliche Pankreas wiegt etwa 1,5 g pro kg. Das Gewicht des Organs scheint bei jungen Individuen und bei kleinen Spezies relativ höher zu sein als bei älteren Tieren und grossen Spezies. Beim Igel ist im Winter das Pankreas grösser als im Sommer; diese Schwankungen mit den Jahreszeiten sind in der ersten Lebensperiode mehr ausgesprochen als in der zweiten.

Herter.

369. Glaessner, über menschliches Pankreassekret.

370. Mor. Schwarzschild, über die Wirkungsweise des Trypsins.

*Henry F. Bellamy, über die Agentien, welche bei der Bildung von Trypsin aus seinem Zymogen beteiligt sind. Journ. of physiol. **27**, 323—335. Physiol. Lab. Lausanne. B., welcher gemeinschaftlich mit Besbokaja arbeitete, bestätigt die Schiff-Herzensche Hypothese, dass die Milz während der Verdauungskongestion dem Pankreas eine Substanz liefert, welche sein Zymogen in Enzym umwandelt [Herzen, J. T. **18**, 285; **18**, 197; **25**, 283; **31**, 469; Carvallo und Pachon, J. T. **28**, 269; Gachet und Pachon, J. T. **28**. 419; Badano, J. T. **30**, 422[2]). Wie die Extrakte der Milz wirkt auch das Blut der Milzvene, doch ist das Serum dieses Blutes unwirksam; entweder verschwindet die wirksame Substanz aus dem Plasma bei der Gerinnung oder sie ist in den Blutkörperchen enthalten. Bei entmilzten Hunden enthält und sezerniert das Pankreas immer nur Zymogen, kein Trypsin. Für die Aktivierung des Pankreaszymogen durch Darmsaft (Pawlow) liefert das Jejunum die wirksamsten Extrakte; der Darm entmilzter Hunde wirkt wie der normaler. Herter.

371. H. M. Vernon, die peptonspaltenden Fermente des Pankreas und des Darms.

*E. Weinland, Notiz, betreffend die proteolytische Wirkung von Darmextrakten und den Einfluss der Reaktion auf dieselbe.

---

[1]) Verf. benutzte die Angaben von Alezais, Richets Dictionnaire de physiologie, art. „Cobaye", 879. — [2]) Badano, auch Clin. med. di Genova **1900**, No. 2; vergl. ferner Prevost und Batelli, Rev. méd. de la Suisse romande 1901, No. 2; Schiff, Beiträge zur Physiologie **4**, 143—239, 1898.

Zeitschr. f. Biol. 45, 292—297. Pepton wird durch Darmextrakte (Erepsin) allmählich in biuretfreie Spaltungsprodukte übergeführt; durch Sodazusatz (0,4—1,2 %) wurde diese Spaltung verlangsamt; ebenso verhielt sich Pankreastrypsin. Verf. denkt daran, ob nicht im Pankreassaft, ebenso wie im Darmsaft, ein Erepsin enthalten sei.

Weinland.

*M. Lambert, über die Erepsin-Gärung. Compt. rend. soc. biolog. 55, 416—418. L. bestätigte die Beobachtungen von Cohnheim über das Erepsin des Darms. Meist benutzte er ein Extrakt der Darmschleimhaut vom Hund in zwei Gewichtsteilen 7‰ Chlornatriumlösung, durch 24stündige Digestion in Gegenwart von Chloroform oder Toluol erhalten. Die Darmschleimhaut kann vor Extraktion in Alkohol aufbewahrt oder bei 40° getrocknet, auf 105° erhitzt werden. Mit gleichem Volumen Darm-Extrakt gemischt, aseptisch oder mit antiseptischen Zusätzen bei 40° digeriert, verliert ca. 2proz. Syntoninpepton-Lösung allmählich, in drei Tagen vollständig, die Fähigkeit, die Biuretreaktion zu geben. (Fibrinpepton [albumosehaltig] wird langsamer zersetzt, Wittes „Pepton" vollständig erst im Verlauf mehrerer Wochen). Zugleich tritt die Tyrosinreaktion mit Tyrosinase (glyzerinhaltiger Saft von Russula delica) auf.

Herter.

*Derselbe, über die Proteolyse im Darm. Ibid., 418—420. Das Erepsin wirkt bekanntlich im allgemeinen nicht auf die eigentlichen Eiweisskörper; eine Ausnahme macht Kaseïn, sowie auch Fibrin (Kutscher und Seemann). Auch koaguliertes Eiereiweiss wird in geringer Menge gelöst, wie das Auftreten einer schwachen Biuretreaktion zeigt. — Inaktives Trypsin ist ohne Einfluss auf Syntoninpepton, wie die Prüfung mit Tyrosinase ergibt; es befördert auch die Wirkung von Erepsin nicht. Ein Gemenge von Fibrinose und Pepton wurde durch Darmsaft weit langsamer zerlegt als reines Pepton, hier zeigt sich ein befördernder Einfluss von Pankreassaft, wie Verf. vermutet infolge eines Kinase-Gehaltes des angewandten Darmextrakts. Wittes „Pepton" konnte unter diesen Umständen nicht bis zum völligen Verschwinden der Peptone aus der Lösung zerlegt werden.

Herter.

372. K. Mays, Beiträge zur Kenntnis der Trypsinwirkung.

*H. M. Vernon, die Fällbarkeit der Pankreasfermente durch Alkohol. Journ. of physiol. 29, 302—334; chem. Zentralbl. 1903, I, 1233. Glyzerinextrakte von Schwein- und Schafpankreas wurden mit wechselnden Alkoholmengen gefällt und die tryptische, labende und diastatische Wirkung des Niederschlages und des Filtrates untersucht. Das diastatische Ferment war schwieriger fällbar, als die beiden anderen; für diese waren aber die Fällungsverhältnisse ganz dieselben, so dass bei beliebigem Alkoholgehalte das Verhältnis Trypsin: Labferment im Niederschlage und im Filtrate dasselbe war. Die Fällbarkeit der Zymo-

gene deckt sich mit jener der Fermente. V. zieht den Schluss, dass die tryptische und labende Wirkung ein und demselben Molekularkomplexe angehört. Andreasch.

* W. M. Bayliss und E. H. Starling, die proteolytischen Wirkungen von Pankreassaft. Journ. of physiol. **30**, 61—63; chem. Zentralbl. 1903, II, 1456. Pankreassaft enthält kein Trypsin, der frische aber Trypsinogen und ein schwach proteolytisch wirkendes Enzym, ähnlich dem Erepsin. Dieses löst Fibrin und Kaseïn, nicht aber koaguliertes Eiweiss oder Gelatine. Trypsinogen wird nur wenig von alkalischen oder sauren Lösungen beeinflusst, es geht durch Enterokinase in Trypsin über. Kein anderer Körper kann diese Umwandlung bewirken. Trypsin ist eine unbeständige Substanz, speziell in alkalischer Lösung und bei Körpertemperatur; seine Autolyse wird aber durch das Vorhandensein von Proteïden oder Peptonen verzögert. Die Enterokinase ist das Sekretionsprodukt des Dünndarms, besonders der oberen Teile. Die geringste Menge Enterokinase kann grosse Mengen Trypsinogen in Trypsin verwandeln, sie ist haltbar in wässeriger Lösung bei 15°, wird aber bei 40° zersetzt. Andreasch.

*Rud. Kaufmann, über den Einfluss von Protoplasmagiften auf die Trypsinverdauung. Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 434 bis 457. Die Arbeit gibt eine ausführliche Übersicht über die Literatur betr. der Einwirkung von Antisepticis auf Fermente. Eigene Versuche stellte der Verf. mit Trypsin an. Stärkere Trypsinlösungen — 0,2% (Grübler) — wurden von Toluol, Chloroform, Fluornatrium, Thymol nicht geschädigt, schwächere um so mehr, je verdünnter sie waren. 24 stündige Einwirkung von Fluornatrium schädigte eine 0,06 proz. Trypsinlösung, von Toluol und Chloroform eine 0,08 proz., von Thymol eine 0,1 proz. Gegen Bakterien verhalten sich die Antiseptica ähnlich wie gegen Fermente, kleine Mengen werden abgetötet, grosse, wie Gemische von Reinkulturen, nur geschädigt. Schneider.

*L. Popielski, über die Grundeigenschaften des Pankreassaftes. Zentralbl. f. Physiol. **17**, 65—70. Physiol. Lab. Militärspital, Moskau. Aus den mitgeteilten Versuchen zieht P. den Schluss, dass im Pankreas ein Protrypsin vorhanden ist, das unter der Einwirkung des Darmsaftes (und anderer Faktoren, Delezenne) in Trypsin übergeht. Die Verschiedenartigkeit einzelner Pankreassaftportionen hängt von der Dauer der Berührung des Saftes mit der Duodenalschleimhaut ab, d. h. von der Schnelligkeit der Sekretion, die abhängig ist von der Quantität des Reizes. P. leugnet also ebenso die Pawlowsche Lehre von der Anpassung des Pankreas an die Speisesorten wie die Theorie von Schiff-Herzen über den Einfluss der Milz auf die Produktion von Eiweissferment. Spiro.

373. E. Hekma, die Bildung des Trypsins aus dem Trypsinogen.

*Mieczyslaw Halpern, über den Einfluss des autolytischen Fermentes auf die Pankreasverdauung. Zeitschr. f. physiol.

Chemie **39**, 377—389. Um die Wirkung autolytischen Fermentes neben der des Trypsins festzustellen, unternahm Verf. Vergleichsversuche an Kalbsleber, indem er erstens reine Autolyseversuche, zweitens solche unter Zusatz von Trypsin (Pankreaspulver) und drittens reine Trypsinversuche anstellte, wobei der dazu verwendete Leberbrei vom autolytischen Ferment durch Aufkochen befreit wurde. Um die Verhältnisse gleichmäfsig zu gestalten, wurden die beiden ersten Proben vor Ausführung der Analysen ebenfalls aufgekocht. Der Fehler, der dadurch hervorgerufen wurde, dass das Trypsin allein auf koaguliertes Material wirkte, dürfte nach Verf. nicht so gross sein, um die Resultate wesentlich zu beeinflussen. Nach Beendigung der Verdauung (69 Std.) wurde im Filtrat der Gesamt-N und der durch Phosphorwolframsäure nicht fällbare N (Monaminosäuren) nach Kjeldahl bestimmt. Es zeigte sich, dass in der zweiten Versuchsreihe beide Fermente nebeneinander zur Wirkung kamen, ihre Wirkung sich summierte (die Zahlen waren etwas grösser als die Summe der Versuche 1 und 3). Aus den Stickstoffzahlen des Phosphorwolframsäurefiltrates liessen sich feste Schlüsse nicht aufstellen. Sie waren am grössten in Versuchsreihe 2 (Autolyse und Trypsin 83—87 % des Gesamt-N), kleiner in Reihe 1 (Autolyse 77 bis 84 %), am kleinsten in der 3. Reihe (59—65 %). Schneider.

374. P. A. Levene und L. B. Stookey, über die Verdauung und Selbstverdauung von Geweben und Gewebeextrakten.

*P. A. Levene, über das Vorkommen von Uracil bei der Pankreasautolyse. Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 527—529. Während Verf. bei der Hydrolyse (25 proz. H_2SO_4) der Pankreasnukleïnsäure 2 Pyrimidinderivate, Thymin und Cytosin, erhielt, fand er bei der Autolyse der Drüse kein Thymin oder nur Spuren, hingegen aber, wie die Analysen ergaben, Uracil. Die Pyrimidinderivate wurden im wesentlichen nach Kossel-Jones isoliert, nur mit der einen Abweichung, dass das klare, Silber enthaltende Filtrat durch Barytwasser in 3 Fraktionen zerlegt wurde (1. sauer, 2. neutral, 3. alkalisch). Die 2. enthielt die meisten Pyrimidinbasen, hauptsächlich Uracil. Es scheint also bei der Autolyse das Thymin durch Abspaltung einer Methylgruppe in Uracil überzugehen, ein Vorgang, der an den Übergang von Tyrosin in Oxyphenyläthylamin bei der Pankreaseinwirkung erinnert [vergl. Emerson J. T. **31**, 55]. Schneider,

*Victor Henri und Larguier des Bancels, Gesetz der Wirkung von Trypsin auf Gelatine. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 563 bis 565. Lab. physiol. Sorbonne. Verff. verfolgen den Verlauf dieser Wirkung vermittelst Bestimmungen der elektrischen Leitfähigkeit nach Kohlrausch. Kräftige Trypsinlösungen lassen bei 44° schon nach 10 Minuten eine deutliche Steigerung der Leitfähigkeit erkennen. Die Verdauung der Gelatine geht zuerst schnell vor sich und wird allmählich langsamer. Vergleichende Versuche mit Gelatinelösungen verschiedener Konzentration (10 cm³ 5- resp.

2,5 proz. Lösung) bei gleichem Fermentgehalt (1 cm^3 Pankreassaft + 0,5 cm^3 Darmextrakt) zeigten, dass anfänglich gleiche Mengen in derselben Zeit verdaut wurden, später aber in der konzentrierteren Lösung mehr als in der verdünnteren. Die elektrische Leitfähigkeit (multipliziert mit 10^5) betrug in diesen beiden Versuchen nach 10, 24, 39, 600 Minuten 17, 34, 44, 122 resp. 15, 25, 30, 65. Das Trypsin verhält sich demnach ähnlich wie Amylase, Invertin und Emulsin[1]. Herter.

*Victor Henri und Larguier des Bancels, Gesetz der Wirkung von Trypsin auf Gelatine. Konstanz des Ferments. Wirkung der Verdauungsprodukte. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 787—788. Dieselben, mathematischer Ausdruck des Gesetzes. Ibid., 788 bis 789. Dieselben, Studium der Kaseïnverdauung durch die Methode der elektrischen Leitfähigkeit. Ibid., 789—790. Die Methode der elektrischen Leitfähigkeit gibt konstante Werte, wie der Vergleich der an verschiedenen Tagen erhaltenen Resultate zeigt. In einer Versuchsreihe, deren letzte Versuche 6 Tage nach den ersten stattfanden, wurden je 10 cm^3 Gelatine 5⁰/₀ mit 1 cm^3 Pankreassaft und 1 cm^3 Kinaselösung bei 44,3⁰ digeriert; die drei Parallelversuche ergaben für die Änderung der spezifischen Leitfähigkeit ($\times 10^5$) nach 10 Minuten 27 bis 28, nach 30 Min. 51 bis 55, nach 55 Min. 65 bis 66, in drei ähnlichen Versuchen mit 10 cm^3 Gelatinelösung, je 0,5 cm^3 Pankreassaft und Kinaselösung und 1 cm^3 Wasser wurde nach den gleichen Zeiten erhalten 19 bis 22, 42 bis 45 und 55 bis 59. (Die Gelatinelösung wurde stets frisch bereitet, der Pankreassaft, vom Hund nach Sekretininjektion erhalten, wurde im Eisschrank aufbewahrt, die Kinaselösung jedesmal aus trockenem Schleimhautextrakt durch 2stündiges Schütteln mit 50 Teilen Wasser bereitet.) Die Aktivität des Ferments erleidet bei der Verdauung keine Änderung, wie folgender Versuch zeigt. Verff. digerierten 10 cm^3 Gelatinelösung 5⁰/₀ mit je 1 cm^3 Pankreassaft und Kinaselösung während einer Stunde, dann nahmen sie 6 cm^3 der Mischung, setzten 5 cm^3 Gelatinelösung und 1 cm^3 Wasser dazu und konstatierten, dass die Zunahme des spezifischen Leitvermögens in dieser zweiten Mischung während 10 Min. 22 betrug, also ebenso viel wie in einer entsprechenden Verdauungsmischung mit den gleichen Mengen (je 0,5 cm^3) frischen Saftes mit frischer Kinaselösung (siehe oben). Durch die Ansammlung grösserer Mengen von Verdauungsprodukten wird die Trypsinverdauung gehemmt. 10 cm^3 Gelatinelösung wurden mit je 1 cm^3 Pankreassaft und Kinase 4 Stunden 30 Minuten digeriert, dann die Mischung aufgekocht und 6 cm^3 derselben mit 5 cm^3

[1] Vergl. V. Henri, Lois générales de l'action des diastases. Paris, 1903, p. 11.

frischer Gelatinelösung und je 0,5 cm^3 Pankreassaft und Kinase 10 Min. digeriert; die Zunahme der Leitfähigkeit betrug nur 15, während sie in einer Kontrollportion 19 betrug. (Letztere war zusammengesetzt aus 10 cm^3 frischer Gelatinelösung, je 0,5 cm^3 Pankreassaft und Kinase und 1 cm^3 eines aufgekochten Gemisches gleicher Teile dieser beiden Flüssigkeiten.) — Bezeichnet man mit t die Versuchsdauer, mit x die während dieser Zeit eintretende Änderung der Leitfähigkeit und mit a eine der anfänglich vorhandenen Gelatinemenge entsprechende Konstante, so ist $\frac{1}{t} \log. \frac{a}{a - x} = K$. Aus mehreren Versuchsreihen bestimmten Verff. den Wert von a für Versuche mit 10 cm^3 zu ca. 70. Unter Einsetzung dieses Wertes berechnet sich die Konstante K für die Versuche mit je 1 cm^3 Pankreassaft und Kinase zu 0,0188 bis 0,0227, für Versuche mit je 0,5 cm^3 dieser Flüssigkeiten zu 0,0131 bis 0,0164. — Die Methode lässt sich auch auf die Verdauung von Kaseïn anwenden; Verff. benutzten Lösungen desselben in 2% Natriumkarbonat. Herter.

*Victor Henri und Larguier des Bancels, Wirkung von Trypsin auf Gelatine und Kaseïn. Theorie der Trypsinwirkung. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 866—868. Auf Grund von Bestimmungen der elektrischen Leitfähigkeit der Verdauungsgemische schliessen Verff., dass die Verdauung von Gelatine und von Kaseïn durch dasselbe Ferment erfolgt und dass sich bei der Trypsinwirkung eine intermediäre Verbindung zwischen dem Ferment und dem Verdauungssubstrat bildet, welche unter Wiederabspaltung des Ferments die Produkte der Verdauung liefert. Herter.

*C. Delezenne, Wirkung des Pankreassaftes und des Darmsaftes auf die Erythrocyten. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 171—174. In frischem inaktivem Pankreassaft (Hund) bleiben mit physiologischer Salzlösung ausgewaschene Blutkörperchen (Kaninchen) lange Zeit unverändert[1]), der Saft einer Thiryschen Fistel agglutiniert sie schnell, ohne sie aufzulösen, in einem frisch bereiteten Gemisch beider Säfte lösen sie sich auf (bei Bruttemperatur vollständig in einer halben Std.) und das Hämoglobin wird bald in Hämatin übergeführt. Die Wirksamkeit des Pankreassaftes wird durch halbstündiges Erhitzen auf 66—68° aufgehoben, die der Kinase durch ebenso lange Einwirkung einer Temperatur von 70—75°. (Lässt man das Gemisch beider Säfte vor dem Gebrauch einige Stunden bei Bruttemperatur stehen, so bilden sich darin Zersetzungsprodukte, welche hämolytisch wirken und durch Hitze nicht zerstört werden; zugleich verschwindet das Verdauungsvermögen des Gemisches.) Bei zweistündiger Digestion im Eisschrank fixieren die

1) Pankreasextrakte und käufliche Produkte verhalten sich sehr verschieden gegen Erythrocyten.

Blutkörperchen Kinase, so dass sie nach dem Auswaschen durch inaktiven Pankreassaft leicht verdaut werden, sie fixieren aber kein Protrypsin bei der Digestion in Pankreassaft. (Fibrin und koaguliertes Eiweiss fixieren auch das Proferment.) Herter.

*C. Delezenne und E. Pozerski, störende Wirkung von rohem Ovalbumin auf die tryptische Verdauung von koaguliertem Ovalbumin. Compt. rend. soc. biolog. 55, 935—937. Rohes Eierweiss widersteht der Trypsinverdauung sehr energisch, doch gelingt es, eine langsame Peptonisierung herbeizuführen, wenn man den Pankreassaft reichlich mit Kinase versetzt Dasselbe übt auch eine störende Wirkung auf die Verdauung von gekochtem Eiweiss. Verff. gaben zu 1 cm^3 Pankreassaft (Hund) gerade so viel Kinaselösung (aus Thiryscher Fistel), dass ein Eiweisswürfel[1]) von 0,6 g in ca. 12 Std. durch das Gemisch verdaut wurde (0,05 cm^3); zu einer Reihe gleicher Mischungen wurde aseptisch aus einem frischen Ei entnommenes rohes Eiweiss gesetzt, 0,1 bis 0,4 cm^3; die Differenzen der Volume wurden durch physiologische Salzlösung oder Natriumkarbonatlösung (von der Alkalescenz des Hühnereiweiss) kompensiert[2]). In den mit 0,1 und 0,2 cm^3 versetzten Mischungen waren die Eiweisswürfel erst nach 3 Tagen ganz gelöst; 0,4 cm^3 hinderten die Lösung vollständig. Die störende Wirkung betrifft zum grössten Teil die Kinase, denn durch gesteigerten Zusatz von Darmsaft kann man dieselbe überwinden; eine Vermehrung des Pankreassaftes bei gleicher Kinasemenge lässt die Störung durch das Eiweiss ungeschwächt bestehen. Die störende Eigenschaft verschwindet fast ganz, wenn man das verdünnte Eierweiss eine halbe Stunde auf 70° erhitzt. Das rohe Eiweiss hindert auch die Trypsinverdauung von Kaseïn und Gelatine. Herter.

*Enriquez und Hallion, Pawlows Säurereflex und Sekretin: gemeinschaftlicher humoraler Mechanismus. Compt. rend. soc. biolog. 55, 233—234. Die Versuche von Bayliss und Starling schliessen die Annahme einer reflektorischen Wirkung der Säure-Injektion in den Darm nicht aus, auch war bisher nicht erwiessen, dass nach einer solchen Injektion Sekretin in das Blut eintritt. Verff. führen diesen Beweis. Werden einem kurarisierten Hund mit temporärer Pankreasfistel 20 bis 30 cm^3 5‰ HCl-Lösung in das Duodenum injiziert und zur Zeit, wo die Pankreassekretion beginnt, Blut aus seiner A. carotis in die V. jugularis eines anderen Fistel-Hundes transfundiert, so tritt bei diesem schnell eine reichliche Sekretion von Pankreassaft ein. — Die Injektion der Säure in

[1]) 10 Min. auf 105° erhitzt. — [2]) In einigen Versuchen wurde die Summe der Albuminstoffe gleich gemacht, indem in den Parallelportionen dem rohen Eiweiss gleiche Mengen von koaguliertem Eiweiss zugesetzt wurde.

den Darm bewirkt eine ausgiebige Gallenabsonderung. Der Blutdruck wird dadurch für einige Min. etwas herabgesetzt. Nach der Anregung der Pankreassekretion durch Einführung von Säure in das Duodenum oder nach intravenöser Injektion von Duodenumextrakt befördert die Einspritzung von Natriumkarbonat in die Venen die Absonderung von Pankreassaft und Galle. Herter.

*Enriquez und Hallion, Pawlows Säurereflex und Sekretin. Neue experimentelle Tatsachen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 363 bis 365. Verff. injizierten Sekretin vergleichsweise in verschiedene Gefässe; die Wirkung auf die Pankreassekretion war am geringsten bei Injektion in die Arteria duodeno-jejunalis und die Vena mesenterica (die Leber scheint Sekretin zurückzuhalten), dann folgte in aufsteigender Reihenfolge das periphere Ende der Arterien[1]) (ausgenommen die Pankreasarterien), Vena saphena und jugularis, Aorta (Injektion in eine der Kollateralen zwischen Herz und Truncus coeliacus); am stärksten war die Wirkung von einer direkt in das Pankreas führenden Arterie aus, daraus ist zu schliessen, dass das Sekretin direkt auf das Pankreas wirkt[2]). Nach Exstirpation aller Baucheingeweide ausser Pankreas und Leber ist das Sekretin noch wirksam. Auch der verstärkende Einfluss des Natriumkarbonat auf die Pankreassekretion zeigt sich am besten, wenn man das Salz möglichst direkt dem Pankreas zuführt. (Dagegen scheint die Herabsetzung des Blutdrucks durch das saure Infus der Duodenalschleimhaut am besten von der Pfortader aus bewirkbar zu sein.) Neben der humoralen Beeinflussung der Pankreassekretion durch das Sekretin spielt nach Verff. der reflektorische Reiz keine erhebliche Rolle, dafür spricht auch der Umstand. dass die Menge des abgesonderten Pankreassaftes unter gewissen Bedingungen den in das Duodenum injizierten Säuremengen proportional ist. Herter.

*C. Fleig, zur relativen Wichtigkeit des humoralen und des reflektorischen Mechanismus der Sekretion durch Einführung von Säure in den Darm. Compt. rend. soc. biolog. **55, 462—463**. Lab. physiol. Fac. méd. Montpellier. Gegenüber Enriquez und Hallion hält F. den reflektorischen Mechanismus für den wichtigeren. Die Proportionalität zwischen den Mengen der injizierten Säure und des abgesonderten Pankreassaftes ist nicht konstant. Für die grössere Bedeutung der reflektorischen Wirkung führt Verf. Folgendes an: Isoliert man bei einem Hund, nach Unterbindung des Ductus thoracicus, eine Darmschlinge, leitet das venöse

---

[1]) Von der Carotis aus ist keine stärkere Wirkung zu erzielen als von der Arterie einer Extremität. — [2]) Verff. nehmen an, dass das Sekretin durch Pankreas in Form eines später wieder verwertbaren Prosekretin fixiert wird.

Blut derselben in die V. saphena eines anderen gleich grossen Hundes und injiziert nun 5‰ Salzsäure in die Schlinge, so liefert der erste Hund, bei welchem nur der reflektorische Mechanismus wirken kann, mehr Pankreassaft als der andere, welcher das ganze vom ersten produzierte Sekretin erhält. Vergleicht man ferner die Wirkung der Injektion gleicher Mengen 5‰ und 2‰ Salzsäure, so regt die konzentriertere Lösung die Sekretion stärker an als die verdünntere, während ein mit 5‰ Salzsäure hergestelltes Schleimhautinfus nicht wirksamer ist als ein mit 2‰ Säure bereitetes.

Herter.

*C. Fleig, chemische Wirkung der Alkaliseifen auf die Pankreassekretion. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1201—1202. Die stimulierende Wirkung der Alkaliseifen auf die Pankreassekretion[1]) ist nicht reflektorischer Natur. Injiziert man einige cm³ eines mit Seifenlösung (1 bis 10%) hergestellten Extraktes aus Duodenum- oder Jejunum-Schleimhaut in eine Vene, so erfolgt reichliche Absonderung von Pankreassaft, wie nach Einwirkung von Sekretin; zugleich zeigt sich eine schnell vorübergehende Herabsetzung des Blutdrucks und Steigerung der Lymphbildung. Bringt man Seifenlösung in eine Dünndarmschlinge und lässt sie einige Zeit darin verweilen, so nimmt sie excitosekretorische Eigenschaft an; auch das einer mit Seifenlösung gefüllten Darmschlinge entströmende venöse Blut wirkt auf das Pankreas. Die wirksame Substanz, welche vom Sekretin verschieden erscheint, wird durch Siedehitze in saurer oder alkalischer Lösung nicht zerstör Verf. nennt sie „Sapokrinin" und schlägt für das Sekretin den Namen „Oxykrinin" vor. Mit Natriumkarbonat oder Natriumhydrat hergestellte Extrakte wirken nicht excitosekretorisch, ebenso wenig in den Magen (nach Verschluss des Pylorus), das Ileum, Rektum oder das Blut injizierte Seifenlösung. Führt man die Seifenlösung in eine Dünndarmschlinge ein, nachdem der Ductus thoracicus unterbunden wurde, so wird die Pankreassekretion nicht angeregt.

Herter.

*C. Fleig, Mechanismus der Wirkung von „Sapokrinin" auf die Pankreassekretion. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1203—1204. Die sekretorische Wirkung des Sapokrinin ähnelt der des Sekretin. Sie beruht nicht auf vasomotorischem Einfluss, denn die sekretorische Substanz des Seifenextraktes kann von der den Blutdruck herabsetzenden getrennt werden; sie hängt auch nicht mit der lymphagogen Eigenschaft zusammen. Die Wirkung geht nicht

---

[1]) Babkin, der Einfluss der Alkaliseifen auf die Sekretion des Pankreas (Versammlung nordischer Naturforscher etc. in Helsingfors, Verh. der Sektion f. Anatomie etc., 4, Helsingfors, 1902.)

von den Endigungen der zentripetalen Nerven der Darmschleimhaut aus, denn die sekretorische Wirkung bleibt aus, wenn die wirksame Substanz nicht in das Blut übertritt, und sie bleibt andererseits bestehen, wenn man den ganzen Dünndarm exstirpiert. Das Sapokrinin wirkt auf das Pankreas, auch wenn letzteres vollständig seiner Nerven beraubt ist und zwar stärker von einer Arterie des Pankreas, als von anderer Stelle aus. Es paralysiert nicht die freno-sekretorischen Nerven des Pankreas, wahrscheinlich erregt es die excito-sekretorischen Elemente. Atropin wirkt antagonistisch wie auf das Sekretin. Herter.

*C. Fleig, Eingreifen eines humoralen Prozesses in die Pankreassekretion nach Einwirkung von Alkohol auf die Darmschleimhaut. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1277—1279. Der Alkohol wirkt ähnlich wie Seifenlösung (siehe oben); während aber die letztere nur aus der Schleimhaut von Duodenum und Jejunum eine sekretorisch wirksame Substanz extrahiert, liefern auch Magen und Ileum „Äthylokrinin", wenn auch in geringerer Menge. Das Alkohol-Extrakt, mit etwas Chlornatriumlösung in das Blut gebracht, ruft konstant eine kurz dauernde Sekretion hervor, neben Herabsetzung des Blutdrucks und Steigerung des Lymphstroms. Die Injektion von Alkohol in eine Darmschlinge liefert nur wenig „Krinin", das abfliessende Blut ist fast immer frei davon. Das Äthylokrinin löst sich in Wasser; es widersteht der Siedehitze. Herter.

*Enriquez und Hallion, neue Untersuchungen über das Sekretin; Rolle der Leber Presse médicale 1903, 104—108. Der Vergleich der Pankreassekretion nach Injektion von Sekretin in das Blut und nach Einbringen von Säure in das Duodenum zeigt, dass bei ersterer starke Schwankungen vorkommen; bei Injektion in eine Mesenterialvene ist die Wirkung des Sekretins viel geringer als bei Injektion in die Vena saphena; Injektion in das subkutane Gewebe hat keinen Einfluss auf die Pankreassekretion. Einfuhr in die periphere Arterie hat starken Pankreassaftfluss zur Folge, Injektion in die Leberarterie ist nur von geringem Einfluss. Bei Untersuchungen an Hunden mit gleichzeitiger Gallen- und Pankreasfistel konnte durch Einführung von Sekretin starker Fluss beider Sekrete bewirkt werden, bei Injektion in eine Mesenterialvene wurde starke Gallensekretion, beinahe keine Pankreassekretion erzielt. Bei Wiederholung Pawlowscher Versuche an solchen Hunden zeigte es sich, dass auch Einverleiben von kohlensaurem Na neben Vermehrung des Pankreassekretflusses auch solche der Galle herbeiführt, so dass offenbar in den Funktionen beider Drüsen ein inniger Konnex besteht. Blum.

*G. Patein, die Kinasen des Darmes: Enterokinase, Sekretin, Erepsin. Journal Pharm. Chim. [6] **17**, 430—436. Übersichtliches zusammenfassendes Referat. Blum.

*C. Delezenne, über die Antikinase. Wirkung des Blutserum. Compt. rend. soc. biolog. 55, 132—134. Blutserum[1]) ist ohne Einfluss auf Trypsin, vermag aber die Wirkung der Enterokinase[2]) schon in kleinen Mengen zu verhindern. D. stellte identische Gemische her, in denen die verdauende Wirkung von inaktivem Pankreassaft und Darmsaft durch Serum verhindert war; ein Zusatz von Pankreassaft stellte die Wirksamkeit nicht wieder her, wohl aber ein Zusatz von Darmsaft. Die Aufhebung der Kinasewirkung des letzteren tritt noch deutlicher hervor, wenn man denselben mit Serum einige Std. bei Zimmer- oder Brutofentemperatur digeriert: Trypsin wird dadurch nicht beeinflusst[3]). Das Serum verliert seine Antikinasewirkung fast vollständig, wenn man es eine halbe Std. auf 65—70° erhitzt, schon bei 60° wird dieselbe bedeutend geschwächt. Durch wiederholte Injektionen von Darmsaft kann man bei Kaninchen die Antikinasewirkung des Serum verstärken. Versuche, durch Injektionen von inaktivem Pankreassaft das Serum antitryptisch zu machen, gaben keine sicheren Resultate. Herter.

*C. Delezenne, zur Antikinasewirkung des Blutserum. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1036—1038. Man könnte meinen, dass das Serum einer Spezies die Kinase derselben Spezies stärker beeinflusse, als das einer anderen. Das Experiment bestätigt diese Hypothese nicht. Eine grössere Reihe von Versuchen zeigte, dass eine Mischung von Pankreassaft (1 cm^3) und Darmsaft (0,1 cm^3) vom Hund durch Hundeserum (0,5 cm^3) am wenigsten in seiner lösenden Wirkung auf koaguliertes Eiweiss gehindert wird, dass das Serum von Kaninchen, Pferd, Rind (in dieser Reihenfolge) stärker hemmen und noch stärker das Serum von Meerschwein, Ziege und Hammel. Von letzterem sind 10 bis 20 mal kleinere Mengen als vom Hundeserum für die gleiche Wirkung erforderlich. Bei Versuchen mit Pankreas- und Darmsaft vom Rind war dieselbe Reihenfolge für die Wirksamkeit der verschiedenen Sera zu beobachten. Glaessner[4]) gab an, dass die Wirkung von Pankreasextrakten durch die Sera

---

[1]) Verf. arbeitete hauptsächlich mit dem Serum des Kaninchens, die Sera von Pferd, Hammel, Hund, Meerschwein verhalten sich ähnlich; sie differieren ziemlich beträchtlich in der Intensität der Wirkung. — [2]) Andere Kinasen werden durch Serum in gleicher Weise beeinflusst. — [3]) Die Behinderung der Wirkung von Pankreasextrakten und von käuflichen Trypsinpräparaten beruht nach Verf. auch auf Neutralisierung der in denselben enthaltenern Kinase. Beraubt man dieselben durch Erhitzen ihrer tryptischen Wirkung (indem man z. B. Pankreatin Merck auf 60° erhitzt), so lässt sich noch ein Gehalt an Kinase darin nachweisen, welche erst bei 75° zerstört wird. — [4]) Glaessner, Beiträge zur chemischen Physiologie und Pathologie 4, 79, 1903. Ref. in diesem Band pag. 306.

in spezifischer Weise beeinflusst werde; Verf. konnte diese Angabe nicht bestätigen. Herter.

*A. Dastre und Stassano, Wirkung der Kinase auf den Pankreassaft ohne Gegenwart von verdaulichen Substanzen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 154—156. Verff. experimentierten bei Bruttemperatur mit inaktivem Pankreassaft vom Hund und einem Enterokinase enthaltenden Darminfus. Ein Gemisch der beiden Flüssigkeiten, in welches sofort ein Eiweisswürfel gegeben wurde, löste letzteren vollständig in 18 Std. Ebenso verhielt sich ein Gemisch, in welches nach 15 Min. ein Würfel eingeworfen wurde. Digerierte man das Gemisch längere Zeit vor der Einbringung des Würfels, so wurde letzterer langsamer aufgelöst, nach 3stündiger Digestion war diese Verlangsamung sehr ausgesprochen, nach 5 Stunden war die Verdauungskraft des Gemisches fast vollständig, nach 13 Stunden ganz aufgehoben. Eine gleich lange Digestion der Kinase im Brütschrank hatte keinen Einfluss auf ihre Aktivierungsfähigkeit. Auch wenn man die Kinase mit Eiweiss 5 Stunden digerierte, trat nach Zusatz von inaktivem Pankreassaft die Verdauung in ungeschwächter Weise ein (vergl. unten). In allen Versuchen, in welchen der Eiweisswürfel gelöst wurde, bewirkte der Zusatz von etwas Taenia-Extrakt eine Verlangsamung. Herter.

*A. Dastre und Stassano, Anwendung der Antikinase zur Prüfung des Wertes der käuflichen Trypsine und Pankreassäfte. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 156—157. Das „Pankreatin" von Chassaing und der Pankreassaft von Billaut-Billaudot verhält sich wie mit Kinase versetzter natürlicher Saft gegen gekochtes Eiweiss und wird in gleicher Weise durch Antikinase von Taenia oder Ascaris behindert. Drei von Verff. untersuchte Präparate wurden durch letztere nicht beeinflusst, es war dies ein aktives Trypsin (französische Marke), ein als Trypsinum purum bezeichnetes Präparat und ein Trypsin des Codex (Bayen). Herter.

*A. Dastre und H. Stassano, Wirkung der Antikinase auf die Kinase. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 588—590. Will man die hemmende Wirkung der Antikinase (Extrakt von Ascaris oder Taenia) sicher nachweisen, so muss man berücksichtigen, dass die Kinase bei Bruttemperatur schnell an Wirksamkeit verliert. (Übrigens büsst auch die Antikinase bei dieser Temperatur ihre Wirkung ein.) Verff. teilen Versuche mit, aus denen hervorgeht, dass 3 Tropfen Kinase bei Digestion mit $^1/_2$ cm^3 Natriumkarbonat 0,5% unter Zusatz von Toluol bei 37° in 4 Stunden fast vollständig unwirksam wurden, dass aber in Gegenwart von 2 Tropfen Ascaris-Extrakt diese Unwirksamkeit schon in 2 Stunden eintrat. In einem anderen Doppelversuch mit denselben Flüssigkeiten, welcher unter Zu-

satz von Eiweiss angestellt wurde, war der Einfluss der Antikinase noch entschiedener ausgesprochen, weil die zerstörende Wirkung der Digestion auf die Kinase durch die Gegenwart von Eiweiss verstärkt wird. Herter.

*A. Dastre und A. Stassano, Natur der von der Antikinase auf die Kinase ausgeübten Wirkung. Inhibitionseffekt. Compt. rend. soc. biolog. 55, 633—635. Dieselben, Zustand der Kinase und des Protrypsin bei der Eiweissverdauung. Ibid., 636—637. Verff. stellten eine Serie (I) vergleichender Versuche an, in denen je 1 cm³ Pankreassaft, 3 Tropfen Kinase und ein Eiweisswürfel, welche bei 37° unter Toluol digeriert wurden, mit verschiedenen Mengen Antikinase (0 bis 40 Tropfen) versetzt wurden; den Portionen, welche weniger als 40 Tropfen Antikinase erhielten, wurde eine entsprechende Anzahl Tropfen von Fluornatrium 3% zugefügt, so dass das Volumen aller Portionen gleich war. Nach 12 Stunden war das Eiweiss in der Portion ohne Antikinase vollständig gelöst; in den 11 anderen Portionen war es nicht angegriffen: auch die Portion, welcher nur 2 Tropfen Antikinase zugefügt waren, zeigte nach 12 Std. keine Lösung, letztere trat aber hier nach 8 Tagen (bei Zimmertemperatur) ein und erfolgte allmählich im Laufe der folgenden Woche auch in den anderen Portionen, um so später, je mehr Antikinase zugegen war. Im Brütofen löste sich das Eiweiss bedeutend schneller. Demnach wird die Wirkung der Kinase durch die Antikinase nicht aufgehoben, sondern nur inhibiert; sie setzt ein, nachdem die Antikinase zerstört ist, was im Brütofen schneller erfolgt als bei Zimmertemperatur. — In einer ähnlichen Versuchsreihe (II) wurde Antikinase und Fluorid erst zugesetzt, nachdem die Verdauung bei 37° bereits 6 Std. im Gange war; die letztere schritt unbehindert fort, ausser in denjenigen Portionen, welche 30 bis 40 Tropfen Antikinase enthielten. In einer weiteren Versuchsreihe (III) wurden nach 6 Std. die halb gelösten Eiweisswürfel aus den (ohne Antikinase) bei 37° digerierten Verdauungsgemischen entnommen, gewaschen und in 1 cm³ 5‰ Natriumkarbonat bei 37° weiter digeriert, unter Zusatz von 0 bis 40 Tropfen Antikinase und der komplementären Menge Fluornatriumlösung. Nach 12 Stunden war die Verdauung ohne Antikinase vollständig, ebenso mit 2 Tropfen, mit 4 Tropfen fast vollständig; mit steigenden Mengen Antikinase nahm sie ab; und mit 15 Tropfen und mehr blieb sie gänzlich und definitiv aus; auch nach wochenlangem Stehen bei Zimmertemperatur war hier keine Lösung zu bemerken. Die von den halbgelösten Eiweisswürfeln getrennten Flüssigkeiten erhielten neue Würfel unb wurden mit denselben im Brutofen 12 Std. weiter digeriert (Serie IV), teils ohne Antikinase, teils mit wechselnden Mengen der letzteren. Die Resultate waren dieselben wie

in III; mit 15 und mehr Tropfen Antikinase stand die Verdauung still. Nach längerem Stehen bei Zimmertemperatur zeigte sich jedoch hier in allen Portionen eine langsame Lösung der Eiweisswürfel.
Herter.

*L. G. Simon und H. Stassano, über die Rolle der eosinophilen Zellen bei der Sekretion der Enterokinase. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1501—1503.

*L. Launoy, die Pankreaszelle nach der durch Sekretin hervorgerufenen Sekretion. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1709—1711.

*Eugen Šimáček, über die anaërobe Atmung des Pankreas und die Isolierung eines glykolytischen Enzyms aus demselben. Zentralbl. f. Physiol. 17, 3—8. Physiol. Versuchsstat. d. k. k. böhm. techn. Hochsch. Prag. Stoklasa. Mit Hülfe der von Stoklasa modifizierten Buchner-Albertschen Methode gelang S. der Nachweis, dass nicht nur Pankreas selbst, sondern auch der daraus mit Aceton oder Alkoholäther gewonnene Niederschlag Zucker bei Wasserstoffdurchleitung aseptisch unter Bildung von Alkohol und Kohlensäure zerlegt. Spiro.

*Eug. Šimáček, über die Isolierung der hydrolytischen Enzyme aus dem Pankreas und sein glykolytisches Vermögen. Zentralbl. f. Physiol. 17, 209—217. Mit Hülfe der Buchner-Stoklasaschen Methode gelang S. auch der Nachweis eines auf Biosen hydrolysierend wirkenden Fermentes, das gegen Antiseptika sehr empfindlich ist. Bei der Vergärung der Zucker entstehen neben Kohlensäure und Alkohol auch Säuren (Milch- und Buttersäure). Spiro.

*Jean Lépine, Wirkung von Glykose-Injektionen auf das Pankreas beim Meerschwein. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1288.

*Jean Lépine, toxische Glykosurien von langer Dauer. Zustand des Pankreas. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1288—1289. Frühere Beobachtungen liessen bei akutem toxischen Diabetes (durch Leukomaine, Phlorhizin) keine Läsion der Langerhansschen Inseln erkennen. Vier Meerschweinchen, welche unter dem Einflusse von Leukomainen (Lépine und Boulud) erst nach 12 bis 25 Tagen diabetisch wurden und blieben, zeigten bei der nach 4 bis 6 Mon. vorgenommenen Untersuchung einen leichten Reaktionszustand der zahlreiche kleine Zellen enthaltenden Inseln. Herter.

*Jean Lépine, Zustand des Pankreas bei gewissen toxischen Glykosurien. Integrität der Langerhansschen Inseln. Compt. rend. soc. biolog. 55, 161—162. Bei Diabetikern finden sich ziemlich häufig Läsionen der Langerhansschen Inseln (Opie, Herter, Isobolew, Herzog, Laguesse). Bei Meerschweinchen, welche diabetogene Leukomaïne (nach Lépine und

Boulud) erhalten hatten, fand Verf. derartige Läsionen nicht. Übrigens hat Herter bei der durch Bepinselung des Pankreas von Hunden mit Adrenalin hervorgebrachten Glykosurie die Langerhansschen Inseln ebenfalls intakt gefunden. Herter.

*R. Lépine und Boulud, über die Vermehrung des glykolytischen Vermögens des Blutes nach Ligatur des Ductus Wirsungianus. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1444—1445. Frühere Versuche zeigten, dass nach Ligatur des Wirsungschen Ganges beim Hunde die Glykolyse im Blut verstärkt ist. Verff. wiederholten diese Versuche mit der Modifikation, dass nach der Ligatur dem Tier verdünnte Säure in den Magen eingeführt wurde. Einem Hunde von 22 kg, welcher nach der Operation 300 cm³ Wasser mit 1 g Salzsäure erhielt, wurde am anderen Tage Milch und dasselbe Quantum Säure eingeführt, am dritten Tage wurde Blut aus der Carotis entnommen. Letzteres enthielt ausser Glykose locker und fest gebundene Glykuronsäure. Eine Stunde bei 39⁰ gehalten verlor das Blut sein Reduktionsvermögen bis auf Spuren. Eine ebenso lange auf 58⁰ gehaltene Blutportion zeigte erhebliche Zunahme des Reduktionsvermögens („virtueller Zucker"). Herter.

*E. Pozerski, über den befördernden Einfluss von Blutserum auf die Pankreas-Amylase. Compt. rend. soc. biolog. 55, 429—431. Während das normale Serum bekanntlich die Tätigkeit vieler Fermente hemmt, hat es einen befördernden Einfluss auf die der Pankreas-Amylase[1]). P. arbeitete mit nach Sekretin-Injektion abgesondertem Pankreassaft aus temporärer Fistel (Hund oder Kaninchen); das Serum wurde ein bis zwei Tage nach der aseptischen Blutentziehung angewendet. Durch Zusatz des Serum (Hund, Kaninchen, Hammel, Ziege) konnte die saccharifizierende Wirkung des Saftes vom Kaninchen auf das drei- bis zehnfache gesteigert werden. In einem Versuch mit Hunde-Pankreassaft wurden 2 cm³ des 100fach verdünnten Saftes mit 1 cm³ Salzwasser und 50 cm³ 1 proz. Stärkekleister mit Toluol bei 40⁰ gehalten, bis (nach ca. 20 Min.) reduzierende Substanzen auftraten; durch Einsetzen in siedendes Wasser wurde die Fermentwirkung unterbrochen und, nach Ausfällung der Albuminstoffe, nach Patein das Reduktionsvermögen bestimmt; es entsprach 9,7 mg Glykose. In einer Portion, welcher statt Salzwasser 1 cm³ Kaninchenserum zugefügt war und welche gleich lange digeriert wurde, betrug die Reduktion dagegen 34,3 mg Glykose. Eine Kontrollportion (2 cm³ Salzwasser, 1 cm³ Serum, 50 cm³ Stärkekleister) enthielt nur unbestimmbare Spuren reduzierender Substanz. Der Einfluss des Serum ist kein fermentativer, denn er wird durch halbstündiges Erhitzen auf 70⁰ nicht merklich

1) Das Blutserum wirkt in gleicher Weise auf die Amylase des Speichels

geschwächt, die Temperatur kann sogar auf 100° erhöht werden, wenn die Koagulation vermieden wird. Vielleicht sind die Salze des Serum an der Wirkung beteiligt, letztere haftet aber im wesentlichen an nicht diffusiblen Substanzen. -- Durch öftere Injektion von Pankreassaft (vom Hund) liess sich beim Kaninchen keine Antiamylase erzeugen; das Serum der so behandelten Tiere behielt seine befördernde Wirkung. Herter.

*J. Alay und Rispal, Analyse der Flüssigkeit einer Pankreascyste. Journ. Pharm. Chim. [6] **17**, 319—320. 2100 cm³ Flüssigkeit, schwach alkalisch. beim Kochen nicht gerinnend. Eiweisskörper 8,7 g, Gehalt pro mille: Serin 5,1, Globulin 0,6, Albumin 3,0 (essigsäure-löslich), Peptone 0, Chloride (Na Cl) 5,8, P_2O_5 0,16, Sulfate Spuren, Ca und Mg 0,05, Harnstoff 0,14, Fette und Cholesterin 0,16, Traubenzucker 0, Harnsäure Spuren, Aceton etwa 0,05 Die Asche enthält Eisen und Spuren Kupfer. (Angaben über Fermentgehalt fehlen!) Blum.

Darm, Darmverdauung und -Resorption, Darmfäulnis.

*H. J. Hamburger und E. Hekma, über den menschlichen Darmsaft. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk., 1903, I, p. 1331. (Vergl. J. T. **32**, 468.)

*L. G. Simon, über die eosinophilen Zellen des Darms. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 955—957. Rogers Lab. Hôp. Porte d'Aubervilliers. Die polynukleären eosinophilen Zellen finden sich nach S. konstant in der Darmschleimhaut, bei Menschen und Tieren, physiologisch und pathologisch. Er fand sie nicht nur bei Warmblütern, sondern auch bei Kaltblütern (Frosch, Schildkröte, Raja, Seeigel, Holothurie). Im Hungerzustand nimmt ihre Zahl ab. Sie haben nach S. Bedeutung für die Sekretion, welche sie durch Ausstreuen ihrer Granulationen anregen. Herter.

*L. Asher, Bau und Funktion der Darmschleimhaut. Verhandl. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte zu Cassel 1903, 422. „Jedem Ernährungszustande entspricht ein besonderes Aussehen des Zellenstromes (?) im Epithel.“ Die benutzten Tiere waren Ratten, welche entweder mit Fleisch oder Speck oder Kartoffeln gefüttert wurden. Lotmar.

*A. Weber, wo geht bei erwachsenen Wirbeltieren die Grenze zwischen dem Vorderdarm und dem Mitteldarm? Compt. rend. soc. biolog. **55**, 583—584.

375. G. Berlazki, Material zur Physiologie des Dünndarms.
*O. Cohnheim, die Bedeutung des Dünndarms für die Verdauung. Biochem. Zentralbl. **1**, 169—178. Referat.

*Hallion, über die neuen Tatsachen betreffs der Rolle der Duodenalschleimhaut in der Verdauung, pathologische und therapeutische Schlussfolgerungen. Journ. de médec. de Paris [2] **15**, 53—54.

*Gabriel Delamare. Untersuchungen über die Struktur des Dünndarms beim Neugeborenen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1151 bis 1152.

376. P. Bergmann und E. O. Hultgren, Beitrag zur Physiologie des Blinddarms bei den Nagern.

*Sardou, Notiz über die therapeutischen Eigenschaften des Gesamtdarmextraktes bei einigen Arten von Darminsufficienz. Bull. génér. de thérapeut. **145**, 305—309.

*J. Drucbert und M. Dehon, Untersuchung über die Toxizität der Darmschleimhautextrakte. Écho méd. du Nord **6**, 137—139.

*Maurice Soupault und Jonault, experimentell hervorgerufene schleimige Hypersekretion des Darms bei drei Kaninchen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 524—525. Reflektorisch hervorgerufen durch aseptische Reizung der Baucheingeweide. Herter.

*Gouget, experimentelle schleimige Enteritis durch Elimination. Ibid. 548. G. hat bei Kaninchen schleimige Enteritis ohne Diarrhoe beobachtet nach Injektion von Urin; Harnstoffinjektionen hatten diese Wirkung nicht. Herter.

*J. Perin, Mitteilung über das Schicksal des organischen Chlor gastrischen Ursprungs, nach seinem Austritt aus dem Magen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1166—1167. Die Schleimhaut des Magens enthält bekanntlich organisches Chlor, P. fand dasselbe auch in der Darmschleimhaut. Die abgeschabte Schleimhaut des Dünndarms zweier Hunde lieferte bei der Analyse nach Winter Gesamtchlor 3,2 (resp. 3,5) ‰, anorganisches Chlor 0,4 (0,3) ‰ und organisches 2,6 (2,6). Letzteres stammt nach Verf. aus dem Magensaft und wird im Dünndarm resorbiert; im Pfortaderblut ist es nachzuweisen. Ein in Verdauung begriffener Hund hatte im Blut der Pfortader (vor Einmündung der Magenvenen entnommen) 7,6, 3,86 und 3,75 ‰ Chlor (als Chlorid berechnet) in den drei obigen Formen; bei einem nüchternen Hund waren diese Zahlen 5,3, 3,3 und 2 ‰. Das organische Chlor wird in der Leber zurückgehalten (in der Leber eines Hundes wurden 2,3 ‰ gefunden); die peripheren Gefässe sind frei davon. Herter.

377. W. N. Boldgrew. über die Lipase des Darmsaftes.

*J. Lewkowitsch und J. J. R. Macloed, die Hydrolyse der Fette in vitro mit Hilfe von Steapsin. Proceed. Roy. Soc. **52**, 477, p. 31. Baumwollensamenöl und Schweinefett können auch in vitro durch Pankreas bis zu 47 resp. 84 % zerlegt werden. Andreasch.

*J. H. Widdicombe, über die Verdauung von Rohrzucker. Journ. of physiol. 28, 175—180. Verf., welcher mit Unterstützung von A. S. Lea, J. Reynolds Green und F. Gowland Hopkins arbeitete, kommt zu folgenden Schlussfolgerungen: Die Darmschleimhaut des Schweins invertiert den Rohrzucker in kräftiger Weise. Portionen, welche keine Peyerschen Plaques enthalten, wirken stärker als solche mit Plaques. Die Inversion geht bei saurer Reaktion nicht vor sich, aber das Ferment wird durch die Säure nicht zerstört. Lymphdrüsen enthalten kein Invertin. Die Magenschleimhaut enthält ein Enzym, welches den Rohrzucker in sauren Medien invertiert, nicht in alkalischen. Albuminstoffe hindern die invertierende Wirkung verdünnter Salzsäure. Der Magensaft zerlegt Rohrzucker, der Speichel dagegen nicht. Herter.

*W. Boldyrew, periodische wellenförmige Erscheinungen der Tätigkeit des unteren Abschnittes des Verdauungskanals. Bolnitschnaja Gaseta Botkina 1902, No. 34. Physiol. Abt. d. Instit. f. experim. Mediz. in St. Petersburg. (Russisch.) Autor stellte seine Beobachtungen an einem Hunde, welchem eine Magenfistel, eine Pankreasfistel und eine Darmfistel nach Thiry-Vella an der Übergangsstelle des Zwölffingerdarms in das Jejunum angelegt waren, sowie an zwei weiteren Hunden an, welche in derselben Weise operiert waren, mit dem Unterschiede jedoch, dass der eine keine Pankreasfistel, der andere keine Darmfistel hatte. Autor fand, dass die Tätigkeit des unteren Abschnittes des Verdauungskanals beim Hungerzustande des Tieres periodisch auftrat, wobei die Arbeitsperiode des Magens, des Darmes und des Pankreas stets in der Zeit zusammenfällt, stets von derselben Dauer und Intensität ist und auffallend regelmäfsig mit Perioden der Ruhe in sämtlichen angeführten Organen abwechselt. Diese Ruheperioden dauern im allgemeinen die gleiche Zeit. Lawrow.

*Th. Guilloz, über die Radioskopie und die Radiographie in den Verdauungskanal eingeführter für X-Strahlen opaker Körper. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1309—1310.

*J. A. Sicard und Ch. Infroit, die Prüfung der digestiven Fortbewegung. Vorlegung von Radiographien. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1248—1250, 1250—1251.

*E. Maurel, die für unsere Nahrungsmittel zum Passieren des Verdauungskanals nötige Zeit. Ibid. 1429—1431.

378. R. Kramer, über die Bedeutung der physikalischen Komponente bei den Absorptions- und Sekretionsvorgängen.

379. W. Róth-Schulz, K. Kövösy und G. Lobmayer, Beiträge zur Physiologie der Resorption.

*E. Waymouth Reid, Absorption von Lösungen im Darm. Journ. of physiol. 28, 241—256. Fortsetzung früherer Untersuchungen. [J. T. 26, 427; 31, 489, 518 etc.]. Verf. führte schwache Glykoselösungen in isolierte Dünndarmschlingen ein und studierte den Einfluss,

welchen Injektion von Chlornatrium in das Blut sowie die Beimengung von Chloriden zu den Glykoselösungen auf die Resorption von Wasser und Zucker in den Darmschlingen ausübt. Er schliesst aus seinen Resultaten, dass der wesentlichste Faktor für die Resorption schwacher nicht irritierender Lösungen in der spezifischen Zellentätigkeit besteht, welche durch physikalische und chemische Einflüsse modifiziert werden kann. Herter.

380. P. Nolf, über die Aufsaugung des Propeptons durch das Bauchfell des Hundes.

381. Derselbe, über die Aufsaugung des Propeptons durch den Hundedarm.

382. R. Höber, über Resorption im Darm.

*Biberfeld, der Einfluss des Tannins und des Morphins auf die Resorption physiologischer Kochsalzlösung im Dünndarm. Pflügers Archiv **100**, 252—258. Pharmakolog. Institut Universität Breslau. Die Versuche wurden an Hunden mit Vellascher Darmfistel angestellt. Zusatz von Tannin 1%, 0,2% und 0,1% verzögern die Aufnahme von 0,7—0,9 proz. Kochsalzlösung erheblich, bis auf das 3fache; 0,04% Tannin waren ohne Einfluss; 0,01 proz. beschleunigte die Resorption erheblich, 0,004% Tannin waren unwirksam. Zusatz von Morphium (bezw. Extr. opii) beschleunigt die Resorption deutlich. Atropin scheint die Resorption zu verlangsamen. Schulz.

*S. Tartakowsky, die Resorptionswege des Eisens beim Kaninchen. Eine mikrochemische Studie. Pflügers Archiv **100**, 586—610. Das Hallsche Verfahren zum mikrochemischen Nachweis des Eisens in den Geweben bestimmt nur einen geringen Teil des abgelagerten Eisens. Es wird deshalb von T. in folgender Weise abgeändert: Zuerst kommen die Organstücke in die Hallsche Flüssigkeit (95 cm^3 70 proz. Spiritus mit 5 cm^3 Schwefelammonium) für 24 Std., ferner für 24 Std. in absoluten Alkohol mit einigen Tropfen Schwefelammonium. Dann erfolgt die Verwandlung des Schwefeleisens in Berlinerblau: Die Organstücke werden leicht ausgewaschen, 15—30 Min. in 1,5 proz. Ferrocyankalium, dann 5—10 Min. in 0,45 proz. Salzsäure, weiter einige Std. in destilliertes Wasser gelegt. Dann werden sie in der gewöhnlichen Weise in Paraffin eingebettet. Die Schnitte werden mit destilliertem Wasser angeklebt, zum Schluss wie gewöhnlich in Canadabalsam übergeführt. Auch zur makroskopischen Untersuchung werden die Organe in ähnlicher Weise behandelt. Es wird unterschieden zwischen gewöhnlichem Nahrungseisen und medikamentösem Eisen. Das erstere erhalten die Kaninchen mit dem gewöhnlichen Grünfutter, das letztere in Form von metallischem Eisen in Dosen von 0,05—0,1 g pro Tag, die dem Futter zugesetzt werden. Selbst diese grossen Dosen rufen keine Störung in dem Allgemeinbefinden der Tiere hervor. Die Tiere werden durch Verbluten getötet, da so die Eisenreaktionen deutlicher erhalten werden. Zwischen den Eisentieren und den normal ge-

fütterten Tieren lassen sich nur quantitative Unterschiede aufdecken, der Charakter der Reaktionen ist bei beiden der gleiche. Die Resultate der Untersuchung stehen z. T. im Gegensatz zu den Ergebnissen anderer Autoren: 1. Eisen wird auch von dem Magen resorbiert. Charakteristisch sind hier besonders die makroskopischen Präparate. 2. Im Duodenum findet, wie allgemein angenommen wird, eine starke Resorption statt, nur erscheint es fraglich, ob das Eisen in Form von Körnchen oder in gelöstem Zustande resorbiert wird. Die meisten früheren Autoren nahmen die Resorption in Form von Körnchen an, manche glaubten an eine Beteiligung der Leukocyten. Nach Hochhaus und Quincke erfolgt die Durchdringung des Grenzsaums der Epithelzellen durch das Eisen in gelöstem Zustande, dann aber sofort eine Niederschlagung in Form von Körnchen in der Zelle. Nach T. durchdringt das Eisen in gelöster Form das Epithel und die Zotten und gelangt so bis in das Innere des Zentralkanals. Die Leukocyten beteiligen sich nicht an der Resorption. 3. Im Gegensatz zu anderen Autoren findet T. auch eine Resorption des Eisens im Dünndarm. 4. Im Blinddarm, Processus vermiformis und Dickdarm findet sich bei den Eisentieren stets eine intensive Reaktion. Fast sämtliche Autoren nehmen an, dass sich dieses Eisen auf dem Ausscheidungswege aus dem Organismus befindet, so besonders Hochhaus und Quincke. Die Ausscheidung soll, wie z. B. von Abderhalden angenommen wird, durch die Leukocyten vermittelt werden. Im Gegensatz dazu stehen die Versuchsergebnisse von T. Auf Präparaten, die aus verschiedenen Abschnitten des Blind- und Dickdarmes angefertigt sind, ist eine enorme Eisenanhäufung in den Epithelien zu sehen. Im Vergleich zu der Eisenmenge im Epithel ist der Fe-Gehalt in den Leukocyten verhältnismäſsig gering. Es ist daher das Nächstliegende anzunehmen, dass sowohl im Epithel des Blind- und Dickdarms als auch in den Follikeln eine Resorption des Eisens statt hat. Die enorme Eisenanhäufung im Blind- und Dickdarm ist leicht dadurch zu erklären, dass an diesen Stellen die grösste Resorption und Eindickung des Nahrungsbreies stattfindet. Es gibt keine Tatsachen, auf Grund derer man annehmen darf, dass sich das Eisen, das bei mikroskopischer Untersuchung im Blind- und Dickdarm angetroffen wird, auf dem Ausscheidungswege aus dem Organismus befindet. Es ist Grund zu der Annahme vorhanden, dass das Fe durch den Darm so ausgeschieden wird, dass es unmöglich ist, dasselbe durch mikrochemische Reagentien zu entdecken. So findet z. B. sogar bei Hunger Eisenausscheidung durch den Kot statt, obwohl im Magendarmkanal nirgends Eisen durch gewöhnliche Reagentien entdeckt werden kann. Zum Entscheid dieser Frage wird folgender Versuch am Hund angestellt. Es wird eine Thirysche Darmfistel aus dem Blind- und dem ganzen Dickdarm gebildet. Der Hund erhielt einige Monate hindurch Eisen per os, das nicht durch Schwefelammonium, sondern erst nach der Einäscherung in den ausgeschiedenen Schleimklümpchen bestimmt werden konnte. Das Eisen wird also wahrscheinlich in Form

von komplizierten organischen Verbindungen ausgeschieden. 5. Grosse Eisenmengen finden sich in den Mesenterialdrüsen, also erfolgt die Resorption auf den Lymphwegen. In den Blutwegen ist Eisen nur unsicher nachweisbar. Da das Eisen in den Duodenalzotten mikrochemisch nachweisbar ist, während es in den Nahrungsstoffen nicht ohne Einäscherung aufgefunden werden kann, so muss man annehmen, dass das Eisen auch unter normalen Bedingungen nicht in Form komplizierter organischer, sondern in Form einfacherer Verbindungen, in denen das Eisen mit Schwefelammonium oder mit Ferrocyankalium leicht zu entdecken ist, resorbiert wird. Offenbar geht eine Zersetzung der komplizierten Fe-haltigen Moleküle in einfachere vor sich. Eine solche Zersetzung ist beständig bei der Resorption von Eiweissstoffen, Kohlehydraten und Fettstoffen zu beobachten, und der Verdauungstraktus hat die Aufgabe dieser Vorarbeit. Sobald es dem Organismus an Eisen zu mangeln beginnt, hören die Organe auf, diese Eisenreaktion zu geben, d. h. das frei gebundene Eisen verwandelt sich in komplizierte organische Fe-Verbindungen — das Hämoglobin resp. das Gewebeeisen. Die Rolle des medikamentösen Eisens kann keine andere sein, wie die des Nahrungseiweisses. Frank.

383. F. Röhmann und J. Nagano, über die Resorption und die fermentative Spaltung der Disaccharide im Dünndarm des ausgewachsenen Hundes.

*A. Bial, Ausnutzung von Pepton- und Peptonalkoholklysmen. Arch. f. Verdauungskrankh. 9, 433—449. In Selbstversuchen, die nach einer zweitägigen Vorbereitung ausgeführt wurden, und bei welchen keine andere Nahrung gereicht wurde, beobachtete B., dass von einer 10proz. Pepton-(Witte)-Lösung 50% des Stickstoffs resorbiert wurden, von einer Peptonlösung, die ausserdem 10% Alkohol enthielt, sogar 66%, sodass insbesondere das letztere Klysma für die Rektalernährung zu empfehlen ist. Andreasch.

*Zehmisch, Ausnützung von Nährklystieren. Ing.-Diss. Halle 1903.

*P. Nolf, über die Resorption der Eisensalze im Darme. Ann. de la Soc. médico-chirurg. de Liège [5] 42, 118—124. Das anorganische Eisen wird durch den Darm resorbiert und kann zur Hämoglobinsynthese benutzt werden. Zunz.

384. B. Moore, über Fettsynthese bei der Resorption vom Darm und über die Bedingungen der Synthese durch Enzyme und durch lebende Zellen.

*E. Wilh. Baum, über den zeitlichen Verlauf der rektalen Fettresorption. Therapie d. Gegenw. 1902.

Fettresorption, s. a. Kap. II.

*M. Roszkowski, weiterer Beitrag zur Lehre von der Desinfektion des Verdauungskanales der Kinder mittelst Gorit (CaO_2). Kronika lekarska 1901, 6 (Polnisch); Arch. f. Verdauungskrankh. 8,

176. Wirksames Gorit muss auf 1 g mindestens 80 cm^3 O enthalten. Die Wirkung war in allen Fällen von Dyspepsia acida eine günstige, bei Catarrhus intestinalis wirkt es desinfizierend, was durch die Abnahme des Indikans und der Ätherschwefelsäuren festgestellt werden konnte.

*Heinr. Singer, über den Einfluss des Aspirins auf die Darmfäulnis. Zeitschr. f. klin. Mediz. **44**, 168. Zufuhr von Ochsengalle per Klysma setzte bei Hunden die Ätherschwefelsäureausscheidung herab. Aspirin bewirkte keine Verminderung der gepaarten Schwefelsäure.
Andreasch.

*Schäfer, über Darmdesinfektion. Wiener mediz. Presse **44**, 855 bis 860. Erfahrungen mit Ichthalbin.

*A. Albu, weitere Beiträge zur Lehre von der Darmfäulnis. Berlin. klin. Wochenschr. 1903, No. 7, 149—150. Bei einer Vegetarierin hatte Verf. früher eine auffallend geringe Abscheidung von aromatischen Produkten der Darmfäulnis im Harn beobachtet. Bei einem Diabetiker war während einer eiweissreichen Fleischdiät und einer Vegetarierdiät kein wesentlicher Unterschied in der Ausscheidung der gepaarten Schwefelsäure, auch nicht in ihrem Verhältnis zur Gesamtschwefelsäure zu bemerken, die Indikanausscheidung war bei der vegetarischen Kost geringer.
Jacoby.

*Jos. Winterberg, neuere ausgedehntere Untersuchungen über die desinfizierende Wirkung des Ichthoforms bei den Erkrankungen des Magen-Darmkanals. Wiener mediz. Blätter **26**, 41—44.

Fäces.

*Ad. Schmidt und J. Strasburger, die Fäces des Menschen im normalen und krankhaften Zustande. Berlin 1901—1903. Hirschwald.

385. Joh. Frentzel und Max Schreuer, Verbrennungswärme und physiologischer Nutzwert der Nährstoffe. IV. Die Zusammensetzung und der Energiewert des Fleischkotes.

386. Hans Ury, zur Methodik des Albumosennachweises in den Fäces.

*O. Freund, zur Methodik des Albumosennachweises. Arch. f. Verdauungskrankh. **9**, 510—511. F. entgegnet Ury (vorst. Referat), dass derselbe seine Methode nicht richtig angewendet hat; bei richtiger Anwendung ist das Filtrat der Bleifällung stets urobilinfrei.
Andreasch.

*H. Ury, zur Methodik des Albumosennachweises. Ibid. 511. Polemik.

387. A. Zaitschek, zur Methodik der Bestimmung des Stickstoff- und Eiweissgehaltes der Fäces.

388. Alfr. Schittenhelm, die Nukleïnbasen der Fäces unter dem Einflusse anhaltender Fäulnis.

*Hall, über die Purinkörper der menschlichen Fäces im gesunden und kranken Zustande. München. mediz. Wochenschr. 1903, No. 36, 1574. Bei gleichbleibender Nahrung scheidet dasselbe Individuum monatelang dieselbe Quantität Purinkörper aus, bei Milchdiät wenig, bei vegetabilischer viel. Guanin oder Pankreas wirkt steigernd, ebenso Durchfälle oder Schleimhautkatarrh. Jacoby.

389. J. Korscheff, zur Frage über den Gehalt an Calciumsalzen im Kot von Säuglingen.

*Adolphe Javal, die Ausscheidung von Chlornatrium durch die Fäces. Compt. rend. soc. biolog. 55, 927—928. Derselbe, über die Ausscheidung von Chlornatrium durch die Diarrhoe. Ibid., 929—930. Beim Gesunden beträgt unter normalen Verhältnissen die tägliche Ausscheidung von Chlornatrium in den Fäces im allgemeinen nicht mehr als 0,1 bis 0,2 g; bei absoluter Milchdiät ist sie sehr gering. In einem solchen Falle wurde die Ausscheidung während 14 Tagen kontrolliert; die Fäces enthielten 0,04 bis 0,09 % Na Cl, pro die 0,025 bis 0,319 g. Während dieser Zeit wurde an zwei aufeinanderfolgenden Tagen 10 g Chlornatrium mit der Milch eingenommen; an diesen Tagen betrug das Chlornatrium in den Fäces 0,19 und 0,07 %, pro die 0,484 und 0,049 g. Der Rest des aufgenommenen Chlorids geht in den nächsten 24 Std. nicht vollständig in den Harn über, es wird ein Teil desselben vorübergehend zurückgehalten, zugleich mit einer gewissen Menge Wasser, wodurch eine Erhöhung des Körpergewichtes verursacht wird. Unter normalen Verhältnissen kann bei Stoffwechselversuchen der NaCl-Gehalt der Fäces vernachlässigt werden, bei Diarrhoe treten dagegen erhebliche Mengen des Salzes in den Darmkanal über. Nach J. und Widal[1]) beruhen bei Nephritikern manche Erscheinungen (Ödem, verstärkte Albuminurie) auf Retention von Chlornatrium in Folge von Impermeabilität der Nieren für das Salz. Marischler[2]) beobachtete in 7 chronischen Fällen von Brightscher Krankheit bei kochsalzreiche Kost dreimal eine Vermehrung der Fäces, einmal eine ausgesprochene Diarrhoe. In einem akuten Fall konnte Verf. bei Zusatz von 10 g NaCl zur gewöhnlichen Kost keine Diarrhoe hervorrufen, eine aus anderer Ursache eingetretene Diarrhoe wurde aber durch tägliche Gaben von 12,26 g gesteigert. J. teilt zwei Versuchs-

[1]) Vergl. Widal und Javal, die Chlorentziehungskur. Ihre Wirkung auf das Ödem, auf den Wassergehalt des Organismus und auf die Albuminurie in gewissen Perioden der epithelialen Nephritis. Bull. soc. méd. des hôp. 2 juillet 1903. — [2]) Marischler, über den Einfluss des Chlornatrium auf die Ausscheidung der kranken Niere. Arch. f. Verdauungskrankh. 1901, 332.

reihen an Nephritikern mit; bei der einen (C) wurden folgende Werte festgestellt.

Datum	Na Cl im Harn g	Fäces Gewicht g	Fäces Wasser-gehalt %	Fäces Na Cl %	Fäces Na Cl pro die g	Kost	Na Cl in der Kost g
19. April	8,08	395	90	0,11	0,43	Gemischt	1,50
23. „	2,13	535	—	0,15	0,80	„	„
24. „	2,71	275	—	0,23	0,63	„	„
26. „	1,42	1485	—	0,25	3,71	„	„
27. „	1,02	630	—	0,16	1,00	„	„
2. Mai	4,90	1005	93	0.20	2,00	„	14,34
4. „	4,69	1600	95	0,29	4,64	„	„
5. „	6,96	1200	—	0,33	3,96	„	„
8. „	6,72	295	83	0.13	0,38	Milch	5,50
9. „	7,02	185	81	0,09	0,17	„	„

Bei Diarrhoe scheint der NaCl-Gehalt der Fäces meist vermehrt zu sein; sind die Massen der diarrhoischen Fäces bedeutend, so kann die Ausscheidung von Chlornatrium in denselben mehrere Gramm betragen und die gleichzeitige Ausscheidung im Harn übertreffen. Auch wenn keine Diarrhoe vorliegt, scheint der Nephritiker mehr NaCl in den Fäces auszuscheiden als der Gesunde. Herter.

*Antonin Cornillon, die Verdauungsautointoxikationen, klinische und experimentelle Studien über die pathologischen Wirkungen der gastrointestinalen Gifte. Thèse de Paris 1903 (Charrin), 70 Seit. Charrin und Roché fanden, dass nach Unterbindung des Darmes beim Kaninchen das spez. Gewicht des Harnes sowie sein Gehalt an Farbstoffen, Eiweiss, Indikan zunehmen; 7 bis 11 cm³ dieses Harnes genügen, um 1 Tierkg zu töten anstatt 15 cm³, wie es der Fall beim normalen Kaninchenharn ist. Charrin und Le Play haben beim Kaninchen und beim Meerschweinchen durch Unterbindungen des Blinddarmes akute, subakute oder chronische Verschliessungen des Darmes gemacht; sie spritzten auch den Nieren intravenös oder subkutan durch Tyndallisieren sterilisierte Glyzerinserumextrakte vom Kot normaler oder athrepsischer Kinder ein. Die Tiere nehmen rasch an Gewicht ab; die Temperatur bleibt gewöhnlich normal. Die Harnmenge wurde gering; das spez. Gewicht des Harnes nahm zu; der Harn enthielt viel Urate und wurde hypertonisch. Nach einiger Zeit entsteht immer Albuminurie. Bei den akuten Verschliessungen sowie am Anfange und im letzten Stadium der chronischen Verschliessungen war Indikan im Harne vorhanden, während nach Koteinspritzung der Harn kein Indikan enthielt. Die Zahl der roten Blut-

körperchen und der Hämoglobingehalt sinken, die Zahl der Leukocyten bleibt normal; man findet viele Veränderungen der Form der roten Blutkörperchen. Es besteht eine Kongestion der Lungen, der Schilddrüse, des Nervensystems und hauptsächlich der Leber und der Nieren; in den chronischen Fällen findet man Degenerationen, besonders in den Nieren. Oft entsteht Myocarditis. Das Haar verliert seinen Glanz, die Haut wird schuppig und runzelig. Bei den jungen, im Wachstumsstadium sich befindenden Tieren entstehen Entwickelungsstillstände und der Athrepsie oder der Rachitis ähnliche Knochenverletzungen. Nach Koteinspritzungen bei schwangeren Kaninchen entstanden Fehlgeburte und die Föten zeigten Kongestionsverletzungen. Der Kot von athrepsischen Kindern war weniger toxisch als der normaler Kinder, wahrscheinlich weil bei der Athrepsie ein grosser Teil der toxischen Stoffe des Kotes durch die Darmschleimhaut in den Organismus des Kindes eindringt. Aus diesen noch nicht veröffentlichten Untersuchungen von Charrin und seinen Schülern und aus der Literatur zieht Verf. den Schluss, dass der Magendarminhalt und der Kot normalerweise sehr toxisch sind. Diese Toxicität nimmt noch in den meisten Verdauungskrankheiten zu und speziell, wenn die Gärungen und Fäulniserscheinungen im Darme vermehrt oder abnorm sind. Die Magendarmschleimhaut und verschiedene Organe (Leber, Nieren, Schilddrüse, u. s. w.) schützen den Organismus gegen die Verdauungsgifte; bei Verletzung dieser Schleimhaut oder dieser Organe dringen die Gifte in den Kreislauf und es entsteht die Vergiftung. Zunz.

390. Ad. Schmidt, über den Nachweis und die Bestimmung des Indols in den Fäces mittelst der Ehrlichschen Dimethylamidobenzaldehydreaktion.

391. R. Baumstark, Verwertung der Ehrlichschen Dimethylamidobenzaldehydreaktion für eine quantitative Indolprobe in den Fäces nebst Untersuchungen über die Eiweissfäulnis im Darm.

*Franz Trembur, über den Nachweis von Blut in den Ausscheidungen und über die Resorbierbarkeit des Blutrots im Darm. Ing.-Diss. Berlin 1903.

*Schmilinsky, Bemerkungen zum Nachweis und der Bedeutung makroskopisch nicht erkennbarer Blutbeimengungen zum Inhalt von Magen und Darm. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, No. 49, 2145—2147. Kleine Blutmengen können im Mageninhalt und in den Fäces spektroskopisch durch Überführung des Hämoglobins in Hämatoporphyrin nachgewiesen werden, indem man kleine Mengen Fäcesverreibung oder Mageninhalt in konzentrierte Schwefelsäure eintropfen lässt. Empfindlicher ist die Guajakprobe, die man nach Weber mit dem Essigsäure-Ätherextrakt des Untersuchungsmaterials ausführt. In der Nahrung dürfen kein Fleisch und keine blut- oder chlorophyllhaltigen Substanzen vorhanden sein. Das Guajakharz wird am besten in

1—5proz. alkoholischer Lösung benutzt, als Zusatz dient Wasserstoffsuperoxyd oder altes Terpentinöl. Mageninhalt muss zunächst neutralisiert werden. Die Blutuntersuchung hat besondere Bedeutung für die frühzeitige Diagnose des Magenkarzinoms. Jacoby.

*Boas, über die Diagnose des Ulcus ventriculi mittelst Nachweises occulter Blutanwesenheit in den Fäces. Deutsche med. Wochenschr. 1903, No. 47, 865—867. Für den Nachweis von Blut in den Fäces ist der Guajakprobe die von Klunge, Schaar und Rossel angegebene Aloinprobe vorzuziehen. Zu dem essigsauren Ätherextrakt der Fäces oder des Mageninhaltes fügt man 20—30 Tropfen Terpentin und dann 10—15 Tropfen einer Aloinlösung. Die Lösung wird hergestellt, indem man eine kleine Spatelspitze von Aloin in ca. 3 bis 5 cm^3 60—70proz. Alkohol schüttelt. Ist Blut vorhanden, so wird das Gemisch schnell hellrot und beim Stehen kirschrot. Einige Tropfen Chloroform beschleunigen die Reaktion. Das Terpentin lässt sich auch durch Wasserstoffhyperoxyd ersetzen. Die Aloinprobe ist auch für den Harn verwendbar. Jacoby.

*William Salant, weiteres über den Nachweis von Strychnin im Dickdarminhalte. Zentralbl. f. inn. Mediz. **24**, 721—722. Es empfiehlt sich, bei niederer Temperatur zu arbeiten.

*A. Klein, über die Bakterienmenge in menschlichen Fäces. Zeitschr. f klin. Mediz. **48**, 163. Polemik gegen Strasburger.

*Jul. Strasburger, über die Bakterienmenge im Darm bei Anwendung antiseptischer Mittel. Ibid. 491.

392. L. Marchlewski, über das Phylloerythrin.

---

342. **A. Snarski: Analyse der normalen Arbeitsbedingungen der Speicheldrüsen bei Hunden**[1]. Die Arbeit stellt eine Fortsetzung der Arbeit von Wulfsohn [J. T. **29**, 361] dar. S. experimentierte an Hunden, denen Fisteln der Submaxillaris und Parotis angelegt wurden und zwar in der Weise, dass die natürlichen Öffnungen ihrer Ausführungsgänge nach aussen geleitet worden waren. Die Versuche wurden bei verschiedenen Fütterungsbedingungen mit verschiedener Nahrung: Milch, Weissbrot, Zwieback, Fleisch (in kleinen Stücken), Zwiebackpulver, Fleischpulver u. s. w., oder aber bei einer Eingiessung in den Mund mit Lösungen von HCl, NaCl, NaOH, Glyzerin u. s. w., oder aber bei einfacher mechanischer Reizung der Innenwand der Mundhöhle mit Sand ausgeführt. Weiter wurden Versuche bei verschiedenen Bedingungen des Allgemeinzustandes des Tierorganismus, z. B. bei »einer

---

[1]) Inaug.-Diss. St. Petersburg 1901. Physiolog. Laborat. d. Kais. Inst. f. experim. Mediz. (Russisch).

Sättigung« des Hundes mit Salzlösung, mit sauren Lösungen angestellt. Die Speichelabsonderung wurde desgleichen auch bei einer doppelseitigen Durchtrennung des N.glossopharyngeus, N. lingualis, des dritten Astes oder des ganzen N.trigeminus, bei einer Abtrennung beider Tractus olfactorii von den entsprechenden Lappen des Grosshirns, bei einer Tamponade der Choanen beobachtet. Der gesammelte Speichel wurde qualitativ und quantitativ untersucht. Auf Grund seiner Versuche gelangt S. zu folgenden Schlüssen: Die psychische Tätigkeit des Hundes bei der Arbeit des Geschmacksapparates ist auf einen elementaren Akt einer Assoziationsbildung in Folge der ihm gebotenen Substanzen, sowie auf den elementaren Akt einer »Wiedererkennung« dieser Substanzen vermittelst der gebildeten Assoziationen hauptsächlich der Sehassoziationen zurückzuführen. Die Speichelabsonderung bei unmittelbarer Fütterung ist ein zweckentsprechender Reflex. Die psychische Tätigkeit des Hundes bei der Speichelabsonderung während des Neckens desselben mit einer Nahrung ist auf eine Wiederholung, eine automatische Reproduktion eines festgestellten Reflexes zurückzuführen; diesem Akt geht das Element der bewussten Auswahl vollkommen ab. Die bei der Nahrungsaufnahme beobachtete Emotion gehört den elementaren Neigungen an, welche häufig den physiologischen Zustand Hunger und Appetit, d. h. geringe Grade des Hungers, ausdrücken. Beim Absonderungsprozess des Speichels sind vor allem die Nervi glossopharyngei und linguales von Bedeutung, die Ausscheidung eines oder sogar beider Paare derselben hat jedoch nur geringen Einfluss auf die Speichelabsonderung: nach der Durchschneidung beider Nervenpaare wird Speichelabsonderung und zwar nach einer starken Reizung der inneren Mundhöhlenwand beobachtet; eine derartige Absonderung ist vom 3. Trigeminusast abhängig, nach dessen Durchschneidung wird der letzte Reflex der Speichelabsonderung vernichtet. Eine Speichelabsonderung als ein Reflex der unmittelbaren Reizung des N. olfactorius ist nicht vorhanden. Wird jedoch beim Einblasen stark reizender Substanzen in die Nase Speichelabsonderung beobachtet, so hängt sie vom 3. Trigeminusast ab. Die auf die Nahrungssubstanzen ausgeschiedene Speichelmenge entspricht bei weitem nicht immer dem Grade des unangenehmen Gefühls, welches dieselben hervorrufen. Die Menge des ausgeschiedenen Speichels hängt deutlich von dem Bedarf des Tiers ab, die Schleimhaut des Mundes vor schädlicher Einwirkung zu schützen.

Lawrow.

343. **Leo Schwarz: Zur Theorie der Säurebildung in der Magenschleimhaut** [1]). Während lebhafter Magensaftbildung wird der Harn alkalisch (Bence Jones) ebenso und unabhängig von Nahrungszufuhr, wenn Hunden im Chlorhunger reichlich Kochsalz gereicht wird [Gruber, J. T. **16**, 179]. Hierfür sind zwei Deutungen möglich: entweder wird Kochsalz in den Drüsenelementen so zerlegt, dass Na_2CO_3 in die Blutbahn und durch die Niere in den Harn, HCl aber in das Magenlumen wandert (Sekretionshypothese), oder das Na Cl verdrängt nur das Na_2CO_3 aus dem Blut und erzeugt so Urinalkalescenz (Verdrängungshypothese). Der leider früh verstorbene Autor konnte nun zeigen, dass bei Tieren im Chlorhunger wohl Zufuhr von Chlorid und Bromid, nicht aber von Jodid, Nitrat, Sulfat den Harn alkalisch macht. Dieser Befund ist aus der Verdrängungstheorie nicht gut zu erklären, während er sich aus der Sekretionstheorie direkt ableiten lässt, da die Magenschleimhaut wohl reichlich Chlor- und Bromwasserstoff zu sezernieren vermag, Jodwasserstoff aber nur in Spuren, Schwefelsäure überhaupt nicht. Bei nicht chlorarmen Tieren lässt Bromidzufuhr (per os, intravenös, subkutan, ins Duodenum, per rectum), eventuell auch eine reichliche Kochsalzinfusion eine Zunahme der Harnalkalescenz nicht verkennen. Auffallend ist, dass ein Hund im Chlorhunger nach Zuführung von Kochsalz per os keine vermehrte Säureausscheidung gegenüber der chlorfreien Zeit erkennen lässt. Verf. neigt folgender Anschauung zu. Die im Chlorhunger befindliche Magenschleimhaut reisst, auch wenn sie nicht sezerniert, die bei Kochsalzzufuhr ihr zuströmenden Cl'-bezw. Br'-Ionen rasch mit grosser Begierde an sich, um sie in einer indifferenten Form für die durch das Nervensystem auszulösende Sekretion aufzuspeichern. Dieser Vorgang vollzieht sich auch unter normalen Verhältnissen, aber kontinuierlich, und übt daher auf die Reaktion des Harnes keinen Einfluss aus. Während der Sekretion verhält sich die normale Schleimhaut wie beim Tier im Chlorhunger. Während sie auf der einen Seite durch Salzsäureabgabe an Chlor verarmt, bindet sie auf der anderen Seite aus dem Blute stammende Chlorionen und veranlasst so eine gesteigerte Alkalescenz des Harns.

Spiro.

343. **E. Unterberg: Über den Wert der zur Bestimmung der freien und gebundenen Salzsäure dienenden Indikatoren bei Unter-**

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Phys. u. Path. **5**, 56—68. Phys.-chem. Inst. Strassburg. Der Autor ist leider Pfingsten 1903 plötzlich gestorben.

suchung des Mageninhaltes und über die Eigenschaften der durch Eiweiss gebundenen Säure[1]. Verf. wirft die Frage auf. wie die einzelnen Indikatoren nach Mafs ihrer Empfindlichkeit bei Säurebestimmungen im Magensaft zu verwenden sind und inwieferne die Reaktionen durch gleichzeitig anwesende Eiweisskörper und andere Stoffe beeinflusst werden. Es sei zu verlangen, dass der Indikator mindestens 100 Aciditätseinheiten nach Jaworsky d. h. einen Magensaft von 3,6 $^0/_{00}$ HCl-Gehalt zu titrieren erlaube. Bei Titrierung von 10 cm³ Magensaft mit $^n/_{10}$-Lauge und Ablesen mit einer Genauigkeit von $^1/_{10}$ cm³ müsse der Indikator in $^1/_{200}$ der ursprünglichen Lösung die HCl noch genau anzeigen. Eine $^n/_{2000}$, d. h. 0,018 $^0/_{00}$ HCl-Lösung muss also noch starke Farbenreaktion geben. Da man ferner oft 20 cm³ zu titrieren hat und auch die Genauigkeit der Ablesung bis zu 0,05 cm³ gehen kann, die Acidität aber in den meisten Fällen geringer ist, als die angegebene, könne wohl eine viermal so grosse Empfindlichkeit, d. h. der Nachweis von 1 Teil HCl in 200,000 Teilen Wasser verlangt werden. Dem entsprechend sind Phenolphtaleïn, Congolösung und -Papier, Dimethylamidoazobenzol, das Günsburgsche und Boassche Reagens brauchbar, Methylviolett, Tropaeolin etc. zu wenig empfindlich. Die Empfindlichkeitsgrenzen sind nach den Bestimmungen des Verfs. folgende: Phenolphtaleïn zeigt $^n/_{50000}$ = 1 : 1370000 = 0,00073 $^0/_{00}$ HCl noch an, Congolösung $^n/_{20000}$ = 1 : 548 000 = 0,0018 $^0/_{00}$, Congopapier $^n/_{10000}$ = 1 : 274000 = 0,0037 $^0/_{00}$, Dimethylamidoazobenzol $^n/_{8000}$ = 1 : 291 000 = 0,0046 $^0/_{00}$, Boas'sches Reagens $^n/_{3360}$ = 1 : 92 000 = 0,0109 $^0/_{00}$, Günsburgsches Reagens $^n/_{2500}$ = 1 : 68 000 = 0,014 $^0/_{00}$. Das Filtrat ein und desselben Magensaftes gibt mit verschiedenen Indikatoren verschiedene Titerwerte; die Acidität wird vom empfindlichsten als die grösste, vom wenigst empfindlichen als die kleinste angegeben. Von den quantitativen Methoden werden die drei gebräuchlichsten einer Kritik unterzogen: 1. Nach Mörner wird die Gesamtacidität durch Titrieren mit Lauge und Phenolphtaleïn als Indikator bestimmt, die freie Säure mit Congopapier (nach Boas mit Congolösung). Die Congolösung sei nur zum Titrieren reiner HCl geeignet, bei Magensaft ist der Übergang zu unsicher. 2. Töpfer verwendet drei Indikatoren: Phenolphtaleïn, alizarinsulfosaures Na und Dimethylamidoazobenzol. Titer mit Phenolphtaleïn minus Titer mit Alizarin = gebundene Säure, Titer mit Dimethyl-

---

[1] Magyar orvosi archivum 1903, 401.

amidoazobenzol = freie Säure. Verf. findet, dass das Alizarin den Übergang noch unsicherer zeigt, als Congolösung. Ferner gibt es in verschiedenen Mengen verwendet sehr verschiedene Werte, abhängig von dem anwesenden Eiweissquantum und der Verdünnung. Brauchbarer ist die Methode in der Linossierschen Modifikation: einmaliges Titrieren mit einer Indikatormischung von Phenolphtaleïn und Dimethylamidoazobenzol. Das Eiweiss beeinträchtigt bei sämtlichen Indikatoren die Empfindlichkeit mehr oder weniger, doch nicht, wie dies allgemein angenommen wird, im Verhältnis zum Säurebindungsvermögen. Der Fehler kann auf ein Minimum reduziert werden, wenn man zur gleichen Menge der zu bestimmenden Lösung immer die gleiche Menge Indikator gibt und zwar möglichst wenig. Das Übermaſs der säurebindenden Stoffe, das sog. Säuredefizit, wird durch Titrieren mit $^n/_{10}$-Säure und Dimethylamidoazobenzol als Indikator bestimmt, dabei kommen ebenfalls die erwähnten Fehlerquellen zur Geltung. Möglichst gering wird der Fehler, wenn man zu 10 cm^3 Magensaft, in dem keine freie HCl enthalten ist, erst 10 cm^3 $^n/_{10}$-HCl gibt, dann die freie HCl mit $^n/_{10}$-Lauge titriert. — 3. Nach Mintz wird beim Titrieren Günsburgsches Reagens als Indikator verwendet. Als Vorzug ist zu erwähnen, dass organische Säuren keine Reaktion geben, doch steht die Empfindlichkeit eben noch an der Grenze der Brauchbarkeit. (Während des Titrierens wird je ein Tropfen herausgenommen und mit einigen Tropfen des Reagens über einer Flamme eingetrocknet, es entsteht eine rote Farbe.) Die Methode gibt die kleinsten Werte für die freie Säure, ebenso wenn anstatt des Günsburgschen Boassches Reagens verwendet wird. Die Gesamtacidität wird in allen Fällen mit Phenolphtaleïn als Indikator gemessen. Phenolphtaleïn zeigt destilliertes Wasser sauer, NaCl aber, das auch während des Titrierens zustande kommt, alkalisch. Beiden Fehlerquellen kann man nach Verf. durch entsprechende Einstellung des Laugentiters ausweichen. Bei der Untersuchung des Säurebindungsvermögens der Eiweissstoffe fällt es vor allem auf, dass saures Eiweiss und HCl gemischt nach einiger Zeit etwas grössere Acidität zeigen, als die Summe der beiden Aciditätswerte und zwar ist die Differenz in verdünnteren Lösungen grösser. Fäulnis des Eiweiss spielt hierbei keine Rolle, da das Säurebindungsvermögen einer reinen Eiweisslösung nach 72stündigem Stehen im Thermostat nicht verändert war. Beim Magensaft ist die Steigerung der Acidität noch besser zu verfolgen, erreicht jedoch rascher den

Maximalwert. Alkalisches Eiweiss (frisches Eieralbumin) zeigt entgegengesetztes Verhalten, indem mehr Säure verschwindet, als zum Neutralisieren notwendig ist. Hierbei zeigt auch der Magensaft, besonders beim Erwärmen, eine energischere Wirkung als reine HCl. Durch alleiniges Erwärmen wird keine Lauge abgespalten. Dementsprechend zeigt ein Probefrühstück aus frischen Eiern nach $^1/_2$—1 Std. geringe Acidität. Die verschiedenen Indikatoren geben, abgesehen von der Verschiedenheit der Empfindlichkeit, verschiedene Titerzahlen, indem sie mehr oder weniger stark gebundene Säure anzeigen. Die Übergangsfarben werden durch die verschiedenen Verbindungen gegeben, die die Farbstoffe mit den verschieden dissocierenden Säuregruppen eingehen. Analoges Verhalten zeigen die Natriumphosphate. Wenn folglich die Indikatoren auch das absolute Säurebindungsvermögen nicht angeben, so geben sie doch verschiedene relative Werte, je nach der Stärke der Bindung. Andererseits kann durch das Säurebindungsvermögen die Menge des Eiweisses bestimmt werden. Mit anderen Methoden lässt sich das absolute Säurebindungsvermögen ebenfalls nicht ermitteln. Nach Eintrocknen der Säure-Eiweisslösung bleibt überschüssige Säure zurück. Nach der Methode von Liebermann und Bugarszky (Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung und der elektromotorischen Kraft) erhält man geringere Werte (4 Moleküle HCl auf 1 Molekül Eieralbumin) als mit Indikatoren (Verf. fand mit Dimethylamidoazobenzol 1 : 6, mit Günsburg'schem und Boas'schem Reagens 1 : 8, Sahli im Harn 1 : 24). Viel wichtiger sei die Ermittelung des relativen Säurebindungsvermögens. Diesbezüglich wurde reines Eieralbumin untersucht, 1 Molekül bindet — Dimethylamidoazobenzol entsprechend — 6 Moleküle HCl. Congo entsprechend: $^2/_3$ dieses Wertes, Günsburg'schem und Boas'schem Reagens entsprechend: circa $^1/_3$ mehr. Wenn anstatt HCl frischer Magensaft verwendet wurde, waren die Werte etwas grösser, diese Wirkung kommt dem Pepsin zu. Bei grösserem Säureüberschuss wird mehr gebunden. Bei geringerem Säureüberschuss ist die Dissociation der Eiweiss-Säureverbindung stärker, daher die Säurekapazität des Eiweisses kleiner (Erb). Bei gleichem Säureüberschuss sind die Werte konstanter, darum ist es vorteilhaft, das Sättigungsdefizit durch Zugabe von Säure zu messen, eventuell sogar wenig freie Säure durch gemessene HCl zu ergänzen. Die Säurebindung zeigt beim Stehen bei 38° C. nach einiger Zeit höhere Werte, ebenso wird bei grösserem Säureüberschuss mehr gebunden und mit Magensaft mehr als mit reiner HCl. Alkalisches

Eieralbumin verhält sich ähnlich, dabei ist zu berücksichtigen, dass hier die Gesamtacidität beträchtlich sinkt, das Säurebindungsvermögen also scheinbar geringer wird. Zum Schlusse werden noch zwei Umstände erwähnt, durch die das Eiweiss bei Säurebestimmungen störend wirken kann: Beim Nachweis der Milchsäure mit $FeCl_3$ kann die vom Eiweiss verursachte orangegelbe Farbe die charakterische kanariengelbe Farbe verdecken, dies kann verhindert werden, wenn man die Reaktion nach Boas mit dem ätherischen Extrakt des Magensaftes ausführt. Ein anderer Umstand, der zu Irrtümern führen kann, ist der, dass Congopapier in Gegenwart von Eiweiss und relativ wenig HCl nicht blaue, sondern schwarze oder schwarzblaue Farbe zeigt, hieraus darf also nicht, wie dies gewöhnlich geschieht, auf die Gegenwart von organischen Säuren und auf abnorme Gärung geschlossen werden, höchstens auf relativ ungenügende HCl. L. Liebermann jun.

345. **Volhard: Über das Alkalibindungsvermögen und die Titration des Magensaftes**[1]. Phenolphtaleïn ist für die Magensafttitrierung im allgemeinen unbrauchbar, weil es zu hohe Werte für die Gesamtacidität gibt, es schlägt als sehr säureempfindlicher Indikator erst dann um, wenn freies Alkali, das nicht mehr von Eiweiss oder seinen Spaltungsprodukten gebunden wird, zugegen ist. Albumosen und Peptone können wie die Amidosäuren Basen und Säuren binden. Für die Volhardsche Pepsinbestimmung bedient man sich als Indikator am besten des Alizarins, dessen Brauchbarkeit für diesen Zweck allerdings auch seine Grenzen hat. Bei der Titration der freien Salzsäure im Mageninhalt benutzt man am besten das von Toepfer angegebene Dimethylamidoazobenzol. Jacoby.

346. **G. B. Zanda: Einfluss einiger Salze auf die Reaktion der Salzsäure mit Methylviolett und auf die Pepsinverdauung „in vitro"**[2]. Aus den Versuchen geht hervor, dass keines der von dem Verf. studierten Salze fähig ist, für sich allein, die Farbe des Methylviolett zu ändern. Alle aber sind fähig die Reaktion zu modifizieren, welche Methylviolett mit Mineralsäuren und mit Oxalsäure gibt. Von diesen Salzen modifizieren einige die Reaktion derart, dass sie dieselbe verstärken. Besonders die Salze der einwertigen Anionen verstärken immer die Reaktion, während die Salze mit zweiwertigen Anionen und auch mit

[1]) München. mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 50, S. 2185—2187. — [2]) Archivio di Farmacologia e Terapeutica 9, 1—41.

dreiwertigen sie beständig schwächen. Hinsichtlich der Kationen beobachtet man, dass bei den Chloriden und Bromiden die zweiwertigen die Reaktion mehr steigern als die einwertigen. Was den Einfluss des Kochsalzes auf die Pepsinverdauung »in vitro« betrifft, so beobachtet man, dass sein schädlicher Einfluss sich sehr fühlbar macht, schon im Verhältnis von 0,14 $^0/_0$, und wenn das Verhältnis 1,46 $^0/_0$ ist, sehr bedeutend ist. Bonanni.

347. **E. Nierenstein und A. Schiff: Über die Pepsinbestimmung nach Mett und die Notwendigkeit ihrer Modifikation für klinische Zwecke**[1]. Verff. prüften zunächst die Exaktheit der Mettschen Methode und geben genaue Vorschriften für die Herstellung der Röhrchen, zu denen insbesondere auch filtriertes und gemischtes Hühnereiweiss verwendet werden muss. Bei genauer Befolgung aller Kautelen überschreitet die Fehlergrenze 0,1—0,2 mm nicht; als Verdauungszeit wurden im Gegensatze zu Samojloff und Pawlow 24 Std. genommen. Bei Verwendung reiner Pepsinlösungen erfolgte die Verdauung in den Mettschen Röhrchen genau dem Borissowschen Quadratwurzelgesetze [Thèse St. Petersbourg 1891], d. h. die Verdauungslängen[2] verhalten sich wie die Quadratwurzeln aus den relativen Pepsinmengen; dies gilt bis zu einer Konzentration, bei welcher der 24stündige Verdauungswert circa 3,9 mm beträgt. Für reine Pepsinlösungen bis zur genannten Konzentration lässt sich daher leicht die relative Pepsinmenge bestimmen. Bezeichnet man als »Pepsinmenge 1« jene Menge, durch welche in 24 Std. nach Mett 1 mm verdaut wird, so hat eine Pepsinlösung mit einer Verdauungslänge 2 mm eine relative Pepsinmenge 4 etc. Bei konzentrierteren Pepsinlösungen steigt die Verdauungslänge nicht mehr im Quadratwurzelverhältnis zur Pepsinmenge, sodass eine direkte Bestimmung nicht mehr durchführbar ist. — Auffallend waren die Resultate nach der Mettschen Methode bei menschlichen Magensäften, die nach Probefrühstück gewonnen worden waren. Es nahm nämlich die Verdauungslänge häufig zu, wenn die Säfte verdünnt, also pepsinärmer wurden, was Verff. dahin erklären, dass die nativen Magensäfte Substanzen enthalten, welche die Verdauung behindern. Es

[1] Archiv f. Verdauungskrankh., 8, 559—604, u. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 268—271. Mediz. Klinik Nothnagel, Wien. — [2] Verff. bezeichnen mit Verdauungslänge die Länge der Eiweissschichte, die an jedem der beiden Enden der Röhre verdaut worden ist.

ist daher unmöglich, aus den an nativen Säften abgelesenen Verdauungswerten auf die peptische Kraft dieser Säfte zu schliessen. Am meisten behindernd wirkten die Säfte von Karzinomen und chronischen Katarrhen, am wenigsten behindernd Säfte von Hyperaciditäten und Hypersekretionen; infolgedessen fallen die Verdauungswerte bei Hyperacidität, Ulcus etc. zu hoch aus und täuschen so hohe Pepsinmengen (Hyperpepsien) vor. Besonders behindern die löslichen Kohlehydrate, welche aus dem Probefrühstück stammen, die Verdauung; der Einfluss derselben wird durch Verdünnung abgeschwächt. Verff. empfehlen daher folgende Modifikation des Mettschen Verfahrens für menschliche Magensäfte: 1 cm^3 Magensaftfiltrat wird mit 15 cm^3 einer $^n/_{20}$-Salzsäure (= 1,18 % HCl) auf das 16fache verdünnt und in die Probe die Mettschen Röhrchen eingelegt. Die nach 24 Std. abgelesenen Verdauungslängen geben einen direkten Mafsstab für den Pepsingehalt der Säfte. Durch Quadrieren dieser Werte erhält man die relative Pepsinmenge des Saftes in 16facher Verdünnung, durch Multiplikation dieser mit 16 die relative Pepsinmenge des nativen Saftes. Verff. haben in einer grösseren Anzahl von Krankheitsfällen die Pepsinmengen der Magensäfte bestimmt, worüber, weil von rein klinischem Interesse, das Original einzusehen ist. Erwähnt sei nur, dass Verff. vorschlagen, von der Berechnung des Pepsingehaltes der nativen Magensäfte überhaupt abzusehen und an Stelle derselben die Verdauungslängen der 16fach verdünnten Säfte einzuführen.

Andreasch.

348. **M. Disdier: Untersuchungen über die Variationen der Wirkung des Pepsins auf Fibrin bei 50° bei saurer Reaktion**[1]**.** Lässt man Pepsin längere Zeit bei 50° der Wirkung einer 1 promill. Salzsäurelösung ausgesetzt, so büsst es von seiner Wirksamkeit ein, schon nach 1 Std. ist diese Abschwächung deutlich nachweisbar. Als Optimum des Salzsäuregehalts erwies sich bei verschiedenen Pepsinproben ein Gehalt von 1,5—2,0 ‰; sowohl darunter wie darüber leidet die Wirksamkeit, namentlich bei stärkerem Säuregehalt. Für BrH, NO_3H, SO_4H_2 zeigte sich, dass das Optimum bei einer 0,15 proz. HCl-Lösung entsprechenden Konzentration liegt; die Versuche ergaben in Übereinstimmung mit berechneten Mengen: Für BrH 3,42, NO_3H 2,5, SO_4H_2 2,00 ‰; bei organischen Säuren dagegen erwies sich dieses nicht als zutreffend.

Blum.

---

[1]) Etude des variations d'action de la pepsine sur la fibrine en milieu acide à la temperature de 50°. Journ. Pharm. Chim. [6] 18, 594.

349. **I. Pawlowsky: Über den Einfluss von Tee, Kaffee und einigen alkoholischen Getränken auf die quantitative Pepsinwirkung** [1]. In einer Reihe von Verdauungsversuchen in vitro hat P. die Einwirkung der genannten Körper durch Zurückwägen des unverdaut gebliebenen Eiweisses untersucht. Von alkoholischen Getränken wurde Bier, weisser und roter kaukasischer Wein, kaukasischer Portwein und kaukasischer Madeira untersucht. Bezüglich reinen Alkohols stellte sich heraus, dass derselbe schon beginnend von einem Gehalte von 0,5—0,75 % im Verdauungsgemische die Peptonisierung beeinträchtigt, die Hemmung steigert sich bei Zunahme der Konzentration. Bier hemmte die Verdauung noch stärker als dem Alkoholgehalte entsprach, woraus zu schliessen ist, dass im Biere noch andere, die Verdauung hindernde Substanzen enthalten sein müssen. Dasselbe gilt auch für die untersuchten Weine. Schwarzer Tee und sog. Ziegeltee hemmen die proteolytische Wirkung des Pepsins, letzterer in geringerem Maſse als ersterer. Bei Kaffee war die hemmende Wirkung vorhanden, aber schwächer ausgesprochen. Reines Kaffeïn war bei einem Gehalte von 0,001—0,045 % ohne Wirkung auf die Pepsinverdauung. Besondere Versuche ergaben, dass die hemmende Wirkung des Tee- und Kaffeeaufgusses nicht durch den Gehalt an Kaffeïn, sondern durch die Gegenwart anderer Bestandteile bedingt ist. Andreasch.

350. **A. A. Larin: Peptonisation bei Vertretung der Salzsäure durch andere Säuren** [2]. Von den zu prüfenden Säuren wurden Normallösungen hergestellt (von der Valeriansäure nur n/4-Lösung), davon kamen je 10 cm^3 zu dem Verdaungsgemische (100 cm^3), worauf nach 22—23,5 Std. das unangegriffene Eiweiss durch Säurezusatz und Kochen ausgefällt und gewogen wurde. Es zeigte sich, dass die Säuren in drei Gruppen zerfallen: Zur ersten Gruppe gehören Salz-, Oxal-, Salpeter- und Schwefelsäure, zur dritten die Essig-, Butter- und Valeriansäure, während die anderen untersuchten Säuren die zweite Gruppe bilden. Es wurde auch das Leitvermögen in dezinormaler Lösung bestimmt, dabei zwar kein Parallelismus mit dem Verdauungsvermögen gefunden,

1) Arbeiten d. med.-chem. Laborat. d. kais. Univers. Tomsk, herausgegeben von Prof. Friedr. Krüger, 1903, 53—56. (Russisch und deutsch.) — 2) Arbeiten d. med.-chem. Laborat. d. kais. Univers. Tomsk, herausgegeben von Friedr. Krüger, 1903, 70—72.

doch bilden die Säuren auch in Bezug auf das Leitvermögen dieselbe Gruppierung:

Säure	Verdautes Eiweiss %	Leit-vermögen	Verdauungs-vermögen
Salzsäure	92,60	1000	1000
Oxal „	87,06	295	940
Salpetersäure	86.28	854	932
Schwefel „	84,19	568	909
Wein „	59,49	58	642
Citronen „	56,12	40	606
Milch „	55,84	35	603
Ameisen „	55,01	39	594
Äpfel „	53,27	36	575
Essig „	36,67	11,5	396
Butter „	31,15	11,4	336
Valerian „	24,57	10,9	265

Andreasch.

351. **B. Schemjakin: Die Physiologie des Pylorusteils des Hundemagens** [1]. Zunächst gibt Sch. eine Übersicht der sich auf die Physiologie der Pars pylorica des Magens beziehenden Arbeiten. Seine Versuche hat Sch. an vier Hunden angestellt, von denen drei zum Studium der Sekretion im Pylorusteil des Magens dienten, während der vierte zum Studium des Übergangs der Nahrung aus dem Fundusteil in den Pylorusteil operiert worden war. Bei einem von den ersten drei Hunden war nach dem Verfahren von Heidenhain-Pawlow der kleine Magen im Gebiete der grossen Kurvatur des Pylorusanteils, bei dem anderen im Gebiete der kleinen Kurvatur dieses Teiles isoliert, bei dem dritten war ein kleiner Magen aus dem ganzen Pylorusteil gebildet worden. Das Ziel dieser drei verschiedenen Verfahren der Bildung eines isolierten kleinen Magens war die Klarlegung des Einflusses beider Nervi vagi auf die Sekretion der Pars pylorica. Beim vierten Hunde wurden zwei Magenfisteln angelegt: eine im Fundusteil des Magens, die andere im Pylorusteil. Die sekretorische und motorische Fähigkeit der Pars pylorica wurde bei verschiedenen Nahrungsarten, bei der Zuführung (in den isolierten kleinen Magen) von Sekret des Fundusteils

[1] Ing.-Diss. Petersburg 1901. Physiol. Laborat. d. kais. Inst. f. experim. Mediz. (Russisch).

des Magens, von 0,5 proz. Salzsäure, Milch, Olivenöl, Brotaufguss, Pankreassaft, Na_2CO_3-Lösung u. a. untersucht. Auf Grund seiner Versuche gelangt Sch. zu folgenden Schlüssen: Das Sekret des Pylorusteils des Magens besteht aus einer sirupartigen, durchsichtigen und farblosen Flüssigkeit mit geringen Beimengungen von Schleimklumpen und -flocken; dasselbe weist stets eine alkalische Reaktion auf; die Alkalescenz ist unbedeutend, die Sekretion erfolgt aus dem isolierten Sack ununterbrochen. Das Sekret des Pylorusteils übt nur in saurer Lösung eine Wirkung auf Eiweiss; die Acidität des Schleims muss behufs Ausübung der stärksten Wirkung im Mittel 5 mal geringer als die Acidität des Fundussekrets sein. Die Verdauungskraft für Eiweiss = 1,0—1,5 (nach Mett). In der Milch bewirkt das Pylorussekret einen feinflockigen Niederschlag; auf Fette übt es keine Wirkung aus. Bei einer Mischung des Pylorussekrets mit dem Fundussekret, dem Pankreas- oder Darmsekret wird keine Verstärkung der Verdauungskraft der Sekrete beobachtet. Die Galle vernichtet selbst in kleinen Dosen die Fähigkeit des Pylorusteils auf Eiweiss einzuwirken. Eine mechanische Reizung der Schleimhaut des Fundusteils, sowie die direkte Einwirkung einiger Nahrungsmittel, des Fundussekrets, einer 0,5 proz. Sodalösung, besonders jedoch 0,5 proz. Salzsäure verstärken beträchtlich die Sekretion. Bei der Fütterung des Hundes ist die Sekretion im isolierten kleinen Magen während der ganzen Zeit, dass die Speise aus dem kleinen Magen in den Zwölffingerdarm übergeht, geschwächt; nach der Leerung des Magens nimmt sie wiederum den früheren Charakter an. Die Sekretionsfähigkeit des Pylorusteils des Magens während der Verdauung kann in Form zweier Phasen dargestellt werden, welche rhythmisch auf einander folgen: 1. eine sekretorische, lokale, welche von der unmittelbaren Reizung der Schleimhaut des Pylorusteils des Magens durch die Nahrungssubstanzen, hauptsächlich jedoch durch die Säure des Fundussekrets abhängt und 2. eine Phase der Hemmung, die reflektorisch vom Zwölffingerdarm erfolgt infolge Reizung des letzteren durch das saure Nahrungsgemisch, welches durch den Pylorus in das Duodenum eintritt. Die verschiedenen Verfahren des Ausschneidens des isolierten kleinen Magensackes aus dem Pylorusteil, d. h. mit Erhaltung der Nervi vagi in demselben oder mit einer Durchschneidung derselben haben augenscheinlich keinen Einfluss auf die Eigenschaften des Pylorussekrets und den Charakter der Sekretion. Die im Fundusteil vorhandene Nahrung gelangt in den Pylorusteil in

kleinen Portionen, in Zwischenräumen, die bisweilen einige Min. andauern. Zwischen dem Fundus und Pylorusteil des Magens muss ein rhythmisch wirkender Sphinkter vorhanden sein, welcher bei einer maximalen Kontraktion den Pylorusteil vollkommen vom Fundusteil trennt, wobei kein Tropfen Flüssigkeit übergeht und somit als Regulator für den Übertritt der Nahrung aus dem Fundusteil in den Pylorusteil dient. Die physiologische Bedeutung des Pylorusteils besteht in einer fermentativen Einwirkung seines Sekrets auf Eiweissstoffe der Nahrung, sowie in einer Verminderung der Acidität des sauren Nahrungsgemisches, was für die Erhaltung der grössten Sensibilität des Duodenums gegen Säuren von Bedeutung ist. Den Eigenschaften des abgesonderten Sekrets nach, sowie dem Charakter seiner motorischen Funktion nach, welche seine vollkommene Sonderung bisweilen sogar seine volle Abschnürung vom Fundusteil bewirkt, stellt der Pylorusanteil des Magens einen selbstständigen Abschnitt des Darmkanals dar, der nicht weniger wie die anderen benachbarten Teile vom Magen abgesondert ist. Die Einzelheiten der zahlreichen Versuche siehe im Original. Lawrow.

352. **Kasimir von Rzentkowski: Studien über die proteolytische Kraft des Mageninhaltes**[1]. R. hat zunächst an Gesunden die verdauende Kraft des Mageninhaltes nach einem aus Tee und Weissbrot bestehenden Probefrühstück nach der Methode von Mett bestimmt und findet sie im Durchschnitte zu 8 (= 8 mm verdauter Eiweissschichte). Versuche an einem wegen Verschlusses des Ösophagus gastrotomierten Knaben ergaben, dass man schon 10 Min. nach Einführung der Speisen Pepsin im Mageninhalte nachweisen kann, dass die verdauende Kraft ansteigt und mit dem Auftreten von freier Salzsäure (mittelst Congo) ihr Maximum erreicht. Die Ergebnisse sprachen auch gegen die Meinung von Pawlow, dass eine Anpassung der Saftqualität an die Art der Nahrung stattfinde; auch hatte die Beimischung von Speichel keinen Einfluss auf die verdauende Kraft des Mageninhaltes. Kochsalz verzögert die Verdauung in vitro; der Magen reagierte auf einen Überschuss von NaCl in seinem Inhalte und bringt durch die Erniedrigung von Δ die Bedingungen für die proteolytische Verdauung auf das Optimum. Er entleert zu gleicher Zeit seinen Inhalt viel schneller in den Darm, wodurch er seinen absoluten Gehalt an NaCl vermindert

[1]) Arch. f. Verdauungskrankh. 9, 348—376.

und sich dadurch die Arbeit der Herabsetzung der molekularen Konzentration seines Inhaltes erleichtert. — Die in den gesunden Magen eingeführte Salzsäure reizt die Schleimhaut energisch zur Absonderung von Pepsin, dagegen ist dies beim Magen von an Karzinom Leidenden nicht der Fall. Bei Ulcus verhält sich die verdauende Kraft des Mageninhaltes so zur normalen verdauenden Kraft, wie die Gesamtacidität bei Ulcus zu der normalen Gesamtacidität. Viele Bemerkungen von klinischem Interesse. Andreasch.

353. **A. J. Hornborg: Beiträge zur Kenntnis der Magensaftabsonderung beim Menschen**[1]. Sämtliche Versuche sind an einem 5jährigen Knaben mit Ösophagusstriktur und Magenfistel ausgeführt worden. Zweck der Untersuchung war eine Prüfung der von Pawlow durch Tierversuche gewonnenen Erfahrungen über die Bedingungen der Magensaftabsonderung bezüglich ihrer Gültigkeit auch für den Menschen. Die Resultate waren in der Hauptsache folgende: 1. Der Anblick von Speisen war nicht imstande bei dem Knaben eine Absonderung von Magensaft hervorzurufen. 2. Das Kauen von wohlschmeckenden Nahrungsmitteln gab in der Regel den Anstoss zu einer mehr oder weniger lebhaften Sekretion. 3. Das Kauen von übelschmeckender Nahrung beeinflusste die Sekretion nicht in nennenswerter Weise, und das Kauen indifferenter Stoffe war ohne Einfluss auf die Absonderung. 4. Das Kauen von chemisch reizenden Stoffen dürfte wahrscheinlich die Magendrüsen nicht in Tätigkeit versetzen können. In zahlreichen Analysen wurde auch der Säuregrad des Magensaftes bestimmt. Der Magensaft, welcher vor der Nahrungsaufnahme sezerniert wurde, hatte einen Säuregrad von im Mittel 0,305 $^0/_0$. Nach Aufnahme von Nahrung war die Acidität grösser. Die Acidität des »Brotsaftes« war 0,365—0,511, im Mittel 0,439 $^0/_0$; die des »Fleischsaftes« war 0,401—0,566 oder im Mittel 0,462 $^0/_0$. Der Aciditätsbestimmungen des »Milchsaftes« waren nur zwei, sie ergaben als Mittelwert 0,337 $^0/_0$. Hammarsten.

354. **Otto Cohnheim und Franz Soetbeer: Die Magensaftsekretion des Neugeborenen**[2]. Es wurden mehrere 14 Tage alte

[1] Bidrag till kännedomen om magsaftafsöndringen hos Människan. Akademisk Afhandling, Helsingfors 1903. — [2] Zeitschrift f. physiol. Chemie 37, 467—474.

Hündchen nach Pawlow operiert (Magenfistel und Ösophagotomie), ferner ein 4 Tage altes mit einer Ösophagotomie allein, da die Magenfistel zu schwer anzulegen war (der Saft wurde in diesem Falle mittels Katheters durch die untere Ösophagöffnung dem Magen entnommen), um festzustellen, ob die sogenannte »psychische« Magensaftsekretion Pawlows beim Säugling bei den mangelhaft entwickelten Sinnesorganen des Kopfes schon vorhanden sei und durch welches Sinnesorgan sie ausgelöst werde, bez. ob ein angeborener Reflex oder ein komplizierter psychischer Vorgang vorliege. Schliesslich wurde an eben geborenen Hunden festgestellt, ob der Neugeborene überhaupt Magensaft sezerniere. Nach Gmelin [J. T. **32**, 441] produzieren neugeborene Hunde Pepsin und Lab erst von der 3. Woche ab, ob sie Magensaft sezernieren ist nach ihm nicht entschieden, da er immer nur Milchsäure fand. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen waren: 18 Tage alte Hunde lieferten beim Saugen an den Zitzen der Mutter sauren Magensaft mit freier Salzsäure (Günzburg- und Tropäolin-Reaktion positiv). Der Saft löste Fibrin und brachte (nach Neutralisation mit Baryumkarbonat) Milch zur Gerinnung. Die gegenteiligen Befunde Gmelins erklären die Verff. damit, dass die Salzsäure in seinen Fällen durch die Milcheiweisskörper bezw. -Salze neutralisiert war, während die Milchsäure dem Milchzucker ihre Entstehung verdankt. Auch das 4 Tage und einen Tag alte Hündchen lieferte beim Saugen an den Mutterzitzen schon Magensaft mit freier HCl (auf Fermente konnte bei der geringen Menge nicht geprüft werden) und ebenso das viertägige, wie auch die 18 tägigen beim Saugen an den milch- und kolostrumleeren Zitzen einer trächtigen Hündin. Die Tiere sezernieren also schon »psychischen« Magensaft, auch ohne dass Nahrung hierzu erforderlich wäre. Ob dies mit Hilfe von Geruchsempfindungen (Geruch der Mutter) oder der Saugbewegungen geschieht, liess sich nicht entscheiden, da die Tiere am Finger oder Gummizulp nicht saugten. Bei den 18 Tage alten Tieren wirkte schon der Geschmack und Geruch der Nahrung reizend, wie sich zeigen liess, indem man den Tieren Milch aus der Schale gab. Die Latenzzeit bis zur Sekretion betrug bei ihnen ca. 7 Min. Die Verff. kommen also zum Schluss, dass neugeborene Hunde schon am 1. Lebenstage »psychischen Magensaft« sezernieren und dass also die Erregung der Sekretion von den Rezeptionsorganen des Kopfes ein angeborener Reflex, dass der Appetitsaft nicht der Ausdruck gesammelter Erfahrung sei. Schneider.

355. **Felix Reach: Zur Kenntnis der Verdauungs- und Resorptionsvorgänge im Magen**[1]. Die Versuche schliessen sich in der Versuchsanordnung an die von Zunz [J. T. **32**, 439] an, der bekanntlich im Mageninhalt von Hunden nach Fleischfütterung regelmäfsig 90 % des koagulablen Stickstoffs in Form von Albumosen fand. Um nun zu entscheiden, ob diese Zahl einen Grenzwert der Verdauungswirkung im Magen darstellt oder aber durch die Resorption der entfernteren Verdauungsprodukte bedingt ist, brachte der Verf. den beiderseits unterbundenen Magen eines verdauenden Hundes sofort nach Entnahme in eine warme, feuchte Kammer, in der die chemische Spaltung wie im Leben fortschreiten konnte, während die Resorption ins Blut aufgehoben war. Das Abbinden erfolgte 2 Std. nach Fütterung mit ausgekochtem Fleisch, die Verdauung in der Kammer weitere 4 Std. Dann wurde der entleerte Mageninhalt mit Wasser versetzt und neutralisiert, das Eiweiss durch Koagulation ausgefällt. Im Filtrat wurde der Gesamt-N, Albumosen-N (N der mit $ZnSO_4$ bei saurer Reaktion fällbaren Substanzen) und der Pepton-N (N der durch Pikrinsäure fällbaren Stoffe in der sauren, mit $ZnSO_4$ gesättigten Lösung) bestimmt. Es zeigte sich, dass mehr als 30 % (31,4—32,8) des N in Form von Endprodukten vorhanden war. Die Werte für Peptone schwankten zwischen 19 und 35 %, für Albumosen zwischen 32 und 56 %. Der Verf. schliesst daraus, dass der bei intravitaler Verdauung gefundene Wert von etwa 90 % Albumosen-Stickstoff nicht in einer Beschränkung der Fermentwirkung seinen Grund hat, sondern in einem gleichzeitig stattfindenden selektiven Resorptionsvorgang, durch welchen die einfacheren Produkte — Peptone, Peptoide, vielleicht auch kristallinische Endprodukte — sobald ihre Menge eine gewisse Grösse (etwa 10 % des Gesamt-N) überschreitet, rasch entfernt werden. Zum Schlusse gibt der Verf. noch eine Notiz über Glaessners Pseudopepsin. Er fand, dass nicht nur Uranylfällung die Pseudopepsinwirkung aufhebt, bei der Pylorusschleimhaut also die Fermentwirkung überhaupt, sondern dass man das Verschwinden derselben auch erreichen kann, wenn man die zerkleinerte Schleimhaut auf Tonplatten lufttrocken werden lässt und dann mit Quarzsand zerreibt. Auch längere Alkoholbehandlung hat einen ähnlichen Erfolg, wenn auch minder vollkommen. Schneider.

356. **Bönniger: Über die Resorption im Magen und die sogenannte Verdünnungssekretion**[2]. Nach Roth und Strauss [J. T. **29**,

[1]) Hofmeisters Beiträge zur chem. Physiol. u. Pathol. **4**, 139—144. — [2]) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. **50**, 76—85.

349] soll im gefüllten Magen eine beständige Sekretion stattfinden, welche dem Blute isotonische Lösungen hypotonisch machen, letztere höchstens schwach steigern sollte, während bei Wasserfüllung der Wassereintritt in die Blutbahn ganz aufgehoben sein sollte. Diese Verdünnungssekretion ist im allgemeinen ohne Widerspruch geblieben. Um zu prüfen, ob nicht doch die Resorption eine Rolle bei dem eigentümlichen Verhalten des Magens spielt, unternahm Verf. eine Reihe von Versuchen an Tieren (Hunden und Kaninchen) und an sich selbst. In einem Selbstversuche mit Jodkalium, das binnen 20 Min. resorbiert wird, erwies sich die ausgeheberte Lösung tatsächlich als verdünnter (0,83 %) als die eingeführte (0,93 %), was Verf. aber nicht im Sinne oben zitierter Autoren deuten möchte, da meist auch beträchtliche Säure- und vor allem starke Speichelsekretion auftrat. Selbstversuche und Tierversuche mit NaCl und Traubenzucker führten den Verf. zum Schluss, dass der Magen des Menschen und der Tiere die Tendenz hat, seinen Inhalt auf Blutkonzentration einzustellen, wenn auch langsam. Verdünnung unter dieselbe fand er nicht. Bei Tierversuchen mit abgebundenem Magen stellte er fest, dass die Magenwand der Tiere nach beiden Richtungen für Wasser schwer durchgängig ist, wohl auch beim Menschen. Für Salzdiffusion dürften die Verhältnisse analog sein, nur bei hoher Konzentration wächst sie schnell an. Der Magen reagiert viel träger, als z. B. die Bauchhöhle, was bei der Mannigfaltigkeit und Stärke der Reize, die ihn treffen, sehr zweckmäſsig erscheinen muss, während er allerdings dadurch zur Resorption fast ganz untauglich wird. Schneider.

357. **S. Simmnizki: Die sekretorische Tätigkeit der Magendrüsen bei der Retention der Galle im Organismus**[1]. Zunächst gibt S. eine Übersicht der klinischen und experimentellen Befunde hinsichtlich der von ihm studierten Frage, und nimmt darauf kritisch die vorhandenen klinischen und chemischen Untersuchungen des Magensaftes durch. Seine Laboratoriumsversuche hat S. an Hunden angestellt, welchen eine Magenfistel angelegt und an welchen eine Ösophagotomie nach dem Verfahren von Pawlow und Schumoff-Simanowski ausgeführt worden war. Nachdem die Hunde sich erholt hatten, wurden an ihnen Versuche mit einer Scheinfütterung vorgenommen, wobei eine

[1]) Ing.-Diss. St. Petersburg 1901. Eine klinische und experimentelle Untersuchung. Der experimentelle Teil ist im physiol. Laborat. d. kais. Inst. f. exp. Mediz. ausgeführt worden. (Russisch.)

bestimmte Menge einer bestimmten Nahrung im Verlauf eines bestimmten Zeitraumes gegeben und die Menge des aus dem Magen ausfliessenden Saftes bestimmt wurde. Durch eine Reihe derartiger Versuche wurde die Norm der Magensaftsekretion bei jedem Hunde für eine gewisse Nahrungsart in einem gewissen Zeitintervall, sowie der Verlauf der Sekretion in Viertelstunden festgestellt. Darauf wurde bei den Tieren der Ductus choledochus unterbunden und die Tiere von neuem einem Versuch mit Scheinfütterung in derselben Weise wie bei den vorherigen Versuchen unterworfen. Zur Fütterung wurde Fleisch, Weissbrot, Milch, Eiweiss und Eidotter benutzt. Ausserdem wurde eine Reihe ähnlicher Versuche an Hunden angestellt, an denen noch ausser den angegebenen Operationen eine Isolierung des kleinen Magens nach dem Verfahren von Heidenhain-Pawlow vorgenommen worden war. Auf Grund seiner Laboratoriumsversuche zieht S. folgende Schlüsse: Bei den gastrotomierten Hunden wurde nach Retention der Galle im Organismus bei einer Scheinfütterung stets eine deutliche Steigerung der sekretorischen Tätigkeit der Magendrüsen erhalten (im Mittel um 50 % über der Norm). Die beobachtete Hypersekretion erstreckt sich auf beide Phasen der Verdauung die psychische und die chemische. Die einzelnen Sekretionstypen weisen eine Reihe Veränderungen auf: a) die Sekretionskurven bei Milchnahrung nehmen den Charakter der Fleischkurven an; b) die Sekretionskurven bei Fleisch und Brot weisen Steigerungen auf; c) Sekretionstätigkeit der Magendrüsen auf Eidotter erlangen gleichfalls einen von der Norm abweichenden Charakter. Die Dauer der Sekretionsperiode auf Brot bleibt ohne Veränderungen, auf die anderen untersuchten Nahrungssorten wird sie im Vergleich zur Norm verlängert. Eine besonders charakteristische Eigentümlichkeit der Magendrüsen bei einer Gallenretention stellt das deutliche Prävalieren der Sekretion in der ersten Stunde gegenüber der Sekretion in den folgenden Stunden dar; die Sekretionstätigkeit der Drüsenzellen weist auf eine erhöhte Reizbarkeit der Zelle und eine rasche Ermüdung derselben hin. Lawrow.

358. **G. Lang: Über den Einfluss des Wassers, der Eiweissstoffe, Kohlenhydrate und Fette auf die Magensaftsekretion des Menschen**[1]. L. hat an zwei Gesunden und einem Magenkranken Versuche mit den verschiedenen Nahrungsmitteln: Eiweissstoffen (Fleischpulver, Eiereiweiss, Roborat), Kohlehydraten (Zucker, Dextrin, Stärke),

[1]) Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. 78, 302—332. Militär-med. Akad. Petersburg.

und Fetten (Olivenöl, Kuhbutter) ausgeführt, indem dieselben per Schlundsonde verabreicht wurden, wobei besonders darauf gesehen wurde, dass das psychische Moment nach Pawlow vollkommen ausgeschlossen war und nur die chemische Reizgrösse der Nahrungsmittel in Betracht kam. Das Wasser (400 und 800 cm^3) war bei den beiden Gesunden fast ohne Einfluss auf die Salzsäurereaktion, während diese bei der 3. Person ziemlich stark angeregt wurde; es scheint also diese Wirkung nur in einem kranken Magen mit erhöhter Erregbarkeit der Schleimhaut einzutreten. Wenn mit dem Wasser Kohlehydrate eingeführt wurden, war die Acidität des Inhaltes im Durchschnitte nicht höher als nach Einführung von Wasser allein, besonders bei Stärke. Somit folgt, dass die Stärke, was ihren Einfluss auf die Sekretion und Motilität des Magens betrifft, ein vollkommen indifferenter Stoff ist. Nach Einführung von Rohrzucker (8,75 $^0/_0$) war die Gesamtmenge des Mageninhaltes bei den Gesunden höher als bei den Wasserversuchen, die Acidität aber ungeändert, bei dem Kranken war die Acidität herabgesetzt. Bei den Fettversuchen ist vor allem die starke Verzögerung der Entleerung des Magens bemerkenswert; es ergab sich auch die interessante Tatsache, dass, wenn man Fett mit Wasser in den Magen giesst, das Wasser den Magen verhältnismäfsig schnell verlässt, während das Fett länger zurückbleibt. Bei dem Kranken konnte auch der sekretionshemmende Einfluss des Fettes auf die Salzsäureabscheidung beobachtet werden. An den Resultaten der Fettversuche ist auch die hohe Gesamtacidität des Mageninhaltes nach Einführung von Butter bemerkenswert; diese Acidität ist hauptsächlich durch organische Säuren bedingt, die wahrscheinlich durch das fettspaltende Ferment des Magens abgespalten worden sind. Gelatineversuche scheinen zu beweisen, dass der Magen die Fähigkeit hat, stark saure Nahrungssubstanzen zu neutralisieren. Eine ziemlich starke Salzsäuresekretion trat stets ein, wenn man den Versuchspersonen Eiweisssubstanzen in den Magen brachte. Man muss also die Eiweisssubstanzen vor allen untersuchten Nahrungsstoffen beim Menschen als die einzigen Erreger der Magensaftabscheidung ansehen. Bezüglich der eingehenden Kritik der betreffenden Literatur vergl. das Original. Andreasch.

359. **N. Kasanski: Material zur experimentellen Pathologie und experimentellen Therapie der Magendrüsen des Hundes**[1]. Das

[1]) Ing.-Diss. St. Petersburg 1901. Physiol. Laborat. d. kais. Inst. f. exp. Mediz. (Russisch.)

Ziel der Arbeit bestand 1. in dem Studium des lokalen Einflusses der Kälte und Wärme auf die sekretorische Tätigkeit des Hundemagens und 2. in der therapeutischen Anwendung der Fettdiät bei einer Hypersekretion des Magens, welche vom Autor experimentell beim Hunde hervorgerufen wurde, sowie der gleichen Anwendung von Soda bei der erwähnten Hypersekretion. Die Hypersekretion des Magens wurde an Hunden beobachtet und experimentell studiert von Wolkowitsch [J. T. **29**, 363], Ssoborow (Der isolierte Magen bei einem pathologischen Zustande des Verdauungskanals, Inaug.-Diss St. Petersburg 1899) und Sawriew (Material zur Physiologie und Pathologie der Magendrüsen des Hundes, Ing.-Diss. St. Petersburg 1900) und zwar an denjenigen, bei welchen der kleine Magen nach der Methode von Heidenhain-Pawlow isoliert und die Ösophagotomie nach dem Verfahren von Pawlow-Schumoff-Simanowsky ausgeführt worden war. Die lähmende Wirkung der Fette auf die sekretorische Tätigkeit des Magens vom Hunde ist von Lobassow [J. T. **27**, 389] festgestellt worden. K. stellte seine Versuche an speziell zu dem Zweck operierten Hunden an und zwar wurde an denselben der kleine Magen nach der Methode von Heidenhain-Pawlow isoliert, die Ösophagotomie vorgenommen und Fisteln sowohl des grossen als auch des kleinen Magens angelegt. Zur Abkühlung des kleinen Magens wurde Wasser von 0° C. und Eis angewandt, beides wurde 10 Min. vor Beginn der Fütterung eingeführt. Beim Studium des Einflusses der Wärme wurde in den isolierten kleinen Magen auf 56—59° C. erwärmtes Wasser 10 Min. vor dem Beginn der Fütterung eingeführt. Durch eine Reihe von Versuchen wurde zunächst die Grösse der mittleren, normalen sekretorischen Tätigkeit des kleinen Magens bei verschiedener Speise, welche in bestimmten Mengen in den grossen Magen eingeführt wurde, festgestellt. Mit dieser normalen sekretorischen Tätigkeit des kleinen Magens wurde diejenige verglichen, welche nach der Einwirkung von Kälte oder Wärme auf denselben beobachtet wurde. Bei der Fettdiät wurde Rahmbutter zu 20—100 g pro die mit 200—300 g Weissbrot gegeben. Bei der Behandlung mit Soda wurde dieselbe in Form einer $^1/_2$ proz. wässerigen Lösung in einer Menge von 100 cm^3 ins Rectum eingeführt. Ein Teil der Therapieversuche war in kombinierter Weise ausgeführt worden, wobei gleichzeitig Butter per os und Soda per rectum eingeführt wurden. Aus den angeführten Versuchen zieht K. folgende Schlüsse: Das auf 0° C. abgekühlte Wasser, Eis und auf 56—59° C. erwärmtes Wasser rufen

bei lokaler Anwendung eine Erkrankung des sekretorischen Apparates des Hundemagens hervor, welche sich in einer scharfen Abweichung von der Norm offenbarte. Die Störung bestand bei der Einwirkung kalten Wassers oder Eises beständig darin, dass die Sekretion des Magensaftes zunächst träge vor sich ging, darauf jedoch mit jeder folgenden Stunde der Verdauung sich verstärkte, so dass im allgemeinen eine die Norm übersteigende Menge des Sekretes (bisweilen bis 5 mal) ausgeschieden wurde. Ein derartiger Tätigkeitstypus der Magendrüsen des Hundes erscheint vollkommen entgegengesetzt einem anderen krankhaften Tätigkeitstypus der Drüsen und zwar dem asthetischen Typus, der dadurch charakterisiert ist, dass die Drüsen zu Beginn ihrer Tätigkeit während eines Verdauungsprozesses energischer im Vergleich zur Norm sezernieren, darauf jedoch eine rasche Ermüdung offenbaren, und im allgemeinen eine geringere Arbeit als in der Norm verrichten. Ein derartiger asthetischer Zustand der Magendrüsen des Hundes wird durch lokale Einwirkung von auf 56--59° C. erwärmtem Wasser hervorgerufen. Die Fettdiät und Soda, sowohl einzeln oder zusammen bei der Hypersekretion des isolierten kleinen Magens angewandt, erweisen sich als äusserst wirksam, wobei die Fettdiät rascher wirkt und rascher zur Heilung führt als Soda. Die Anwendung der Fettdiät gegen die Hypersekretion erfordert grosse Vorsicht, da grosse in den Magen eingeführte Fettmengen die bereits vorhandene Hypersekretion noch verstärken können. Die kombinierte Behandlung mit Fettdiät und Soda ist durchaus erfolgreich. Lawrow.

360. **Karl Walko: Über den Einfluss der Fette auf die Magenverdauung und über die Behandlung der Hyperacidität**[1]. Nach Eingabe von Olivenöl an Patienten mit Hyperacidität zeigte sich in dem zu verschiedener Zeit nach der Einnahme ausgeheberten Magensaft starke Abnahme sowohl der freien Salzsäure wie der Gesamtacidität; 1—2 Std. nach der Darreichung scheint die Wirkung aufzuhören, dieselbe ist unabhängig von der Menge des Öls und tritt schon bei niederen Gaben ein. Auch auf die motorische Funktion übt die Öleinnahme eine Verlangsamung aus, die sich aber keineswegs in Beschwerden äussertě. Verf. prüfte ausserdem die fettspaltende Wirkung des Magensafts, (ausgeheberter Magensaft und Olivenöl), sie erwies sich am

[1]) Zeitschr. f. Heilkunde, Abt. für innere Mediz. **24.** 142—189; auch Habilitationsschrift Braumüller, Wien 1903. Klinik v. Jaksch, Prag.

grössten bei Milchnahrung, am kleinsten nach Kohlehydratkost; bei emulgierten Fetten ist die Spaltung eine stärkere als bei nicht emulgierten. Zur Prüfung des Einflusses des Fettes auf die Verdaulichkeit der Eiweissstoffe wurde nach Kjeldahl die Menge des in Lösung gegangenen Eiweisses im ausgeheberten Mageninhalt bestimmt; es ergab sich bei Eingabe leicht verdaulicher Fette keine Beeinträchtigung der Proteolyse, die Kohlehydratverdauung soll günstig beeinflusst werden.

Blum.

361. **W. B. Cannon und H. F. Day: Speichelverdauung im Magen**[1]. Die Experimente wurden an Katzen ausgeführt. Pulverisierte Zwieback mit menschlichem Speichel gemischt, wurden in den Magen eingeführt, nach verschieden langer Zeit die Tiere getötet und der Mageninhalt des kardialen und des pylorischen Teils getrennt herausgenommen. Diese Massen wurden analysiert und ihr Zuckergehalt verglichen. Kontrollversuche ohne Speichel gaben negative Resultate. Der Zuckergehalt nach Ablauf einer halben Std. ist in beiden Portionen ungefähr derselbe. Das erklärt sich durch die Tatsache, dass eine zeitlang nach Nahrungseinführung in der Pylorusgegend keine freie Säure erscheint und dass das Ptyalin infolgedessen in seiner Wirksamkeit nicht gestört wird. Diese Störung tritt in Ptyalin-Aufschwämmungen viel deutlicher zu Tage. Nach Ablauf einer Std. ist der Prozentgehalt an Zucker in den beiden Portionen 10 : 17,6, am reichsten ist das kardiale Ende. Nach dieser Zeit beginnt sich das Verhältnis 1 zu nähern. Diese Veränderung erklärt sich durch Diffusion von Zucker vom Fundus in den Pylorus und zum Teil durch Resorption. Der grösste Unterschied in dem Zuckergehalt in beiden Portionen ist vorhanden, gleich nachdem die freie Säure in der Pylorusportion erschienen ist und ehe der Zucker durch Diffusion und Resorption entfernt wird. Bei gemischter Diät schützt das Eiweiss zum Teil das Ptyalin dadurch, dass es sich mit der Säure des Magensaftes verbindet. Die Amylolyse schreitet in der Fundus- und der Cardia-Portion zwei Std. lang fort, da die Nahrung dabei nicht mit dem Magensaft gemischt wird. Nach Ablauf dieser Zeit ist überall proteolytische Wirksamkeit vorhanden und die Amylolyse hört auf. Stärke, die nicht in Zucker verwandelt ist, wird in nicht fermentirbares Dextrin verwandelt und so dem Organismus erhalten. Daher ist in den ersten Stadien der Ver-

[1]) Am. Journ. Physiol. 9, 396—416.

dauung der Fundusteil der Sitz der Amylolyse und der Pylorusteil, nach einem kurzen Stadium von Speichelverdauung, der Ort der peptischen Umwandlungen. Jackson.

362. **E. S. London und A. P. Sokolow: Über den Einfluss von Blutentziehungen auf die Magenverdauung**[1]. Nach Blutentziehungen (37—45 % der Blutmasse) ist zunächst der Saftabsonderungsprozess verlangsamt, über einen grösseren Zeitabschnitt ausgedehnt, der Menge nach vermehrt, der Wirkung nach vermindert: »Secretio protracta abundans hypopeptica«. Dann folgt eine Secretio protracta diminuta hypopeptica, dann eine Secretio protracta abundans normopeptica (Hypersekretion), bis endlich nach 1—2 Monaten der normale Zustand wieder hergestellt war. Die Versuche wurden an einem Hund angestellt, der einen nach Pawlow isolierten kleinen Magen besass.

Spiro.

363. **E. Hensel: Antipepsin als Ursache der Nichtselbstverdauung des Magens**[2]. Zur Zeit gibt es eine Reihe von Hypothesen, die die Nichtselbstverdauung erklären sollen. Im Jahre 1901 wies A. Danilewski[3]) darauf hin, dass 1. die Epithelschicht der Magenschleimhaut eine organische Substanz erzeugt, welche die Eigenschaft besitzt, die Wirkung des Pepsins in saurer Lösung hintanzuhalten; 2. diese Substanz sich auch in dem dicken Schleim vorfindet, welcher die Innenfläche des Magens bedeckt; 3. das Antipepsin aus der Schleimhaut bei der Extraktion derselben in der Wärme mit angesäuerten Flüssigkeiten extrahiert wird; 4. diese Substanz nicht den Enzymen angehört; sie hält ein beträchtliches Erwärmen auf 60—70° und sogar ein kurzdauerndes Kochen aus; 5. ein anhaltendes Kochen mit verdünnter Salzsäure allmählich die Wirkung des Antipepsins aufhebt. Alkalien zerstören dasselbe leichter als Säuren; 6. das Antipepsin dem Pepsin sowohl hinsichtlich der Schnelligkeit der Wirkung des letzteren als auch der Intensität der Wirkung auf die Eiweissstoffe entgegenwirkt; 7. die Erzeugung von Antipepsin nur der Schleimhaut des Magens zukommt und ein spezifischer Prozess ist; 8. die Menge des fertigen Antipepsins im Gewebe nicht gross ist; dasselbe wird mit dem Schleim auf

---

[1]) Zentralbl. f. Physiol. 17, 179—183. Kais. Institut f. experim. Med. Petersburg. — [2]) Ing.-Diss. 1903, 52 Seit. Laborat. f. physiol. Chemie d. Kais. Militärmediz. Akad. in St. Petersburg. (Russisch.) — [3]) Arbeiten des XI. Kongresses russischer Naturforscher und Ärzte 1901.

die Oberfläche ausgeschieden. Der natürliche Magensaft des Hundes enthält nur sehr wenig von dieser Substanz. Der künstliche Magensaft enthält diese Substanz in frischer Zubereitung bedeutend mehr; 9. das Pepsin in saurer Lösung allmählich das Antipepsin zerstört; 10. das Antipepsin das Pepsin nicht zerstört, sondern nur mehr oder weniger dessen Fähigkeit paralysiert; 11. das Antipepsin der Peptonisierung des Glutins durch Pepsin entgegenwirkt. Bei der Fortsetzung dieser Versuche extrahierte H. das Antipepsin aus der Magenschleimhaut vermittelst $^1/_3$ proz. Essigsäure. Die Verdauungsfähigkeit der zu untersuchenden Lösungen wurde an kleinen Fibrinzylindern, die nach den Angaben von M. Iljin angefertigt waren, erprobt. Auf Grund seiner Versuche gelangt H. zu folgenden Schlüssen: Von der Schleimhaut des Magens wird eine Substanz abgeschieden, welche der proteolytischen Fähigkeit des Pepsins, sowohl in Bezug auf die Schnelligkeit als auch der Intensität entgegenwirkt — Antipepsin. Diese Substanz wird aus Extrakten weder durch Alkohol, noch durch essigsaures Blei, noch durch Phosphorwolframsäure gefällt. Die antipeptische Wirkung des Magenschleimhautextraktes kann nicht auf eine Einwirkung von Salzen zurückgeführt werden. Das Antipepsin ist eine organische Substanz, augenscheinlich jedoch nicht vom Eiweisstypus. Die Substanz findet sich in der Magenwand von Schweinen und Hunden. Antipepsin ist in sämtlichen Magenwandschichten, vorwiegend in der Epithelschicht enthalten; es findet sich ausserdem noch in der Leber, den Nieren, der Milz, dem Herzen, den Muskeln und möglicherweise auch in anderen Organen. Selbst anhaltendes Kochen zerstört es nicht. Säuren und Alkalien schwächen in bestimmten Konzentrationen die Wirkung desselben, wobei die Alkalien energischer wirken. Das Antipepsin beschleunigt die Wirkung des Trypsins, übt keinen Einfluss aus auf die Wirkung des Ptyalins, Fibrinferments, Emulsins und Chymosins (Milchgerinnung); es verlangsamt und schwächt die Wirkung der Pflanzenlakkase u. a. m. Lawrow.

364. **E. Zunz: Neue Untersuchungen über die Verdauung des Fleisches im Magen und im Anfangsteile des Dünndarmes beim Hunde**[1]. 4 Hunde erhalten am selben Tage und zu der selben Stunde

[1] Nouvelles recherches sur la digestion de la viande dans l'estomac et dans la première portion de l'intestin grêle chez le chien. Ann. de la Soc. roy des Sc. médic. et nat. de Bruxelles 12, fasc. 3, 8 Seit.

jeder 500 g vom selben frisch gekochten Rindfleische; sie werden respektive nach 4, 6, 8 und 10 Std. getötet. Im Mageninhalte und im Inhalte des ersten Teiles des Dünndarmes bestimmt man den Teil des nicht koagulierbaren N, welcher durch Zinksulfat gefällt wird (Albumosen), und im albumosenfreien Filtrat die durch Phosphorwolframsäure fällbaren Körper (Peptone und Peptoïde), sowie auch den durch Pikrinsäure nach Reach [J. T. **33**, 549] fällbaren Teil des N. Aus diesen und aus schon früher mitgeteilten Untersuchungen [J. T. **32**, 439] geht hervor, dass die relative Menge der Albumosen des Mageninhaltes in keinem Zusammenhange mit dem seit dem Fressen verflossenen Zeitraume steht. Der oberste Dünndarm enthält viel weniger Albumosen 8 und 10 Std. nach der Mahlzeit als 6 und hauptsächlich 4 Std. danach. Bei ein und demselben Hunde enthält der Magen fast immer eine grössere Albumosenmenge und eine geringere Menge der anderen Verdauungsprodukte als der oberste Dünndarm; der Unterschied zwischen dem Albumosengehalte des Magens und dem des obersten Dünndarmes ist im allgemeinen desto bedeutender, je länger die Dauer der Verdauung des Fleisches währt. Sowohl im Magen als im obersten Dünndarme enthalten die durch Zinksulfat nicht fällbaren, aber durch Phosphorwolframsäure fällbaren Körper einen geringeren Teil des N als die weder durch Zinksulfat noch durch Phosphorwolframsäure fällbaren Substanzen. Sowohl im Magen als im obersten Dünndarme fällt die Pikrinsäure nicht die Hälfte des durch die Phosphorwolframsäure fällbaren N. Das von der Pikrinsäure befreite Filtrat gibt die Biuretreaktion nicht mehr. Der Mageninhalt enthält also N-haltige biuretfreie Stoffe, welche durch die Phosphorwolframsäure gefällt werden, aber nicht durch die Pikrinsäure; die Menge dieser Körper scheint nicht von der Dauer der Verdauung des Fleisches im Magen abzuhängen. Die Pikrinsäure fällt im Inhalte des obersten Dünndarmes, ausser den Peptonen, noch biuretfreie N-haltige Substanzen. Meistens sind Peptone im Mageninhalte vorhanden, aber nicht im Inhalte des obersten Dünndarmes. Jedoch findet man manchmal Peptone im obersten Dünndarme eines Hundes, dessen Magen keine zu enthalten scheint.

Zunz.

365. **S. Salaskin: Über die Bildung des Leucinimids bei der peptischen und tryptischen Verdauung des Oxyhämoglobins resp. des Globins**[1]. Leucinimid wurde bisher ausser auf synthetischem Wege

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **32**, 592—597. Nachtrag zum Bande **31** d. J. T.

nur durch Säurespaltung aus Eiweiss erhalten [J. T. **26**, 12, 13; **29**, 6; **30**, 3]; Verf. hat dessen Entstehung nun auch bei protahierter peptischer und tryptischer Verdauung von Oxyhämoglobin nachgewiesen. Die dabei erhaltenen Leucinimide sind jedoch nicht identisch: so ist das bei der tryptischen Verdauung gebildete in heissem Wasser, heissem Alkohol, Äther, Eisessig schwerer löslich als das der peptischen Verdauung; ersteres zeigte den konstanten Schmelzpunkt von 295 bis 296°, bei letzterem schwankte derselbe von 250—274°. Auch das synthetische Leucinimid zeigt einen Schmelzpunkt von 269—270° und ist anscheinend mit dem bei der peptischen Verdauung gebildeten identisch, während das von Cohn aus Eiweissstoffen erhaltene dem bei der tryptischen Verdauung erhaltenen gleicht und denselben Schmelzpunkt besitzt. S. glaubt, dass diese verschiedenen Leucinimide bereits im Eiweiss vorgebildet und nicht etwa sekundäre Umwandlungsprodukte von Leucin sind. Andreasch.

366. **S. Salaskin und Katharina Kowalevsky: Über die Wirkung des reinen Hundemagensaftes auf das Hämoglobin, bezw. Globin**[1]. Zweite Mitteilung. Eine Fortsetzung der Untersuchungen (vorst. Referat) über die Endprodukte protrahierter Magensaftverdauung. Vorliegende Arbeit behandelt zunächst die durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren Körper, d. h. die seit langem diskutierte Frage, ob die Pepsinverdauung kristallinische Endprodukte liefert. Die Verff. vermeiden aber absichtlich den Terminus »Pepsin«, indem sie nach Pawlows Untersuchungen nur von einer »Pepsin- oder Labwirkung des von den Magendrüsen produzierten Enzyms« reden. Die Existenz des von Glässner [J. T. **31**, 510] im Pylorusteil entdeckten Pseudopepsins, auf das Langstein [J. T. **32**, 50] seine kristallinischen Endprodukte zurückzuführen geneigt ist, bestreiten sie mit Klug [J. T. **32**, 429] und Pawlow (persönliche Mitteilung), und Langsteins Ergebnisse möchten sie mehr als den Effekt einer langdauernden Säurespaltung ansehen und nicht einer Spaltung durch das Enzym, das keine auflösende, sondern nur eine beschleunigende Wirkung habe und bald zu verdauen aufhöre. Sie arbeiten deshalb mit reinem Magensaft, der (Acidität 0,5 $^0/_0$) zu 3890 bezw. 5450 cm^3 auf 145 g (57 Tage) bezw. 223 g (44 Tage) Oxyhämoglobin einwirkte. Aus den Filtraten von den Phosphorwolframsäureniederschlägen, welche

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 38, 567 584.

die vom ausgeschiedenen Hämatin abfiltrierte Lösung ergab, konnten die Verff. isolieren: Alanin, Leucin, Phenylalanin, Glutaminsäure, Asparaginsäure, Tyrosin und Spuren von Pyrrolidinkarbonsäure. Auch Magensaftverdauung von kristallisiertem Eieralbumin ergab Leucin, Tyrosin und Leucinimid. Das Enzym des Magensaftes ergibt also nach Verff. bei protrahierter Einwirkung kristallinische Eiweissspaltungsprodukte. Schneider.

367. **Braunstein: Über Vorkommen und Entstehung von Urobilin im menschlichen Magen**[1]. Im Mageninhalt kann bei Gallenübertritt in den Magen sich Urobilin finden, weil die Galle selbst oft Urobilin enthält. Durch die Salzsäure des Magens kann ausserdem Urobilinogen in Urobilin umgewandelt werden. Zum Nachweis des Urobilins benutzt Verfasser ein Reagens, das aus 100 cm^3 kalt gesättigter Kupfersulfatlösung, 6 cm^3 konzentrierter Salzsäure und 3 cm^3 Liqu. ferri sesquichlorati besteht. 20 cm^3 Flüssigkeit werden mit 3 bis 4 cm^3 Reagens versetzt und mit ca. 3 cm^3 Chloroform ausgeschüttelt. Das Chloroform färbt sich bald rosa- bis kupferrot. Mit Hilfe von Verdünnung kann man auch quantitativ den Urobilingehalt beurteilen. Gallenfarbstoff muss erst mit Kalkmilch entfernt werden. Jacoby.

368. **Waldemar Stade: Untersuchungen über das fettspaltende Ferment des Magens**[2]. Die Arbeit verfolgt den Zweck, festzustellen, ob die Fettspaltung durch das Magensteapsin wirklich, wie aus Volhards [J. T. **30**, 66; **31**, 476, 509] Untersuchungsresultaten zu schliessen war, in unregelmäfsigen Intervallen, ruckweise wachse, oder aber, wie bei allen anderen Fermenten, proportional der Zeit. Dazu machte sich zunächst eine genaue Prüfung der Methode nötig, um alle möglichen Fehlerquellen (Trocknung des Verdauungsgemisches, Art der Extraktion, Einfluss der Reaktion, der Kohlensäure, der Luft, des Alkalis in den gebrauchten Gläsern etc.) zu beseitigen, welche den Verf. schliesslich zu folgender Modifikation des Volhardschen Verfahrens führte: das bisherige Verfahren der Soxhletextraktion der auf Kaolin getrockneten Verdauungsgemische ist zur quantitativen Bestimmung der Fettspaltung ungeeignet, da bei Trocknung die Spaltung fortschreitet. Es empfiehlt sich vielmehr das Verdauungsgemisch (ca.

---

1) Zeitschr. f. klin. Mediz. **50**, 159—166. — 2) Beiträge zur chem. Physiol. u. Pathol. **3**, 291—321; u. Ing.-Diss. Giessen 1903.

20 cm^3, verwendete Eigelblösung meist 3 : 100, Magensaftzusatz ca. $^1/_3$—$^1/_2$ Vol.) mit Äther (75 cm^3) und etwas Alkohol (2 cm^3) auszuschütteln, einen aliquoten Teil des Äthers mit Alkohol (je 50 cm^3) versetzt gegen Phenolphtaleïn mit wässeriger $^1/_{10}$-Normal-NaOH zu titrieren. Die titrierte Flüssigkeit wird mit genau 10 cm^3 Normal-NaOH entweder 2 Std. unter dem mit Natronkalkrohr (CO_2-Abschluss!) versehenen Rückflussrohr gekocht oder 24 Std. gut verkorkt kalt stehen gelassen. Nach Verseifung der Neutralfette werden dann 10 cm^3 Normalsalzsäure zugesetzt und nun die Neutralfette als Fettsäuren titriert. Da durch die Verseifung das Glas angegriffen wird, so empfiehlt es sich, die Kölbchen vor dem wiederholten Gebrauch auszudämpfen. Bei Anwendung dieser Methode ergab sich nun, dass die Fettspaltung tatsächlich kontinuierlich erfolgt und durch eine regelmäfsig verlaufende Kurve ausdrückbar ist. Weder im Magen noch im Reagenzglas wird das Maximum rasch erreicht, die Intensität der Spaltung nimmt vielmehr allmählich ab. Die Verdünnung der Verdauungsgemische bei gleichen Ferment- und Fettmengen erwies sich als gleichgültig; selbst erhebliche Verdünnung setzte die Spaltung kaum merklich herab: dagegen schien ein Zuwenig an Wasser die Reaktion zu beeinträchtigen. Was den Einfluss der Fettmengen auf die Grösse der Spaltung betrifft, so ergab sich, dass innerhalb gewisser Grenzen, nämlich bei geringen Fettmengen (10—5 cm^3 Eigelblösung), die abgespaltenen Fettsäuren dem angewandten Neutralfett proportional sind. Bei grösserer Differenz der Fettmengen macht sich ein Unterschied zu Gunsten der kleineren Mengen geltend, indem bei diesen in gleicher Zeit die Spaltung vollständiger ist. Untersuchungen über den Einfluss der Fermentmengen führten, wie Volhard schon vermutete, zur Gültigkeit der Schütz-Borissowschen Regel für das Steapsin, d. h. wie beim Pepsin innerhalb gewisser Konzentrationsgrenzen. Verf. stellt aber ausserdem noch ein neues Zeitgesetz für das Magensteapsin auf, indem er aus seinen Versuchen die Formel $p : p_1 : p_2 = \sqrt{t} : \sqrt{t_1} : \sqrt{t_2}$ oder $p = x\sqrt{t}$ aufstellt, der er, da nach Schütz-Borissow x in den Ausdruck $k\sqrt{f}$ zerfällt, die allgemeine Form $p = k\sqrt{ft}$ gibt. Nimmt man nun den Fall, dass $k = 1$ ist, die Verdauungsprodukte also direkt den Wurzeln aus den Verdauungszeiten gleich sind (für 1 Std. 1 $^0/_0$, 2 Std. $\sqrt{2}$ $^0/_0$, 4 Std. 2 $^0/_0$ etc.), so ergäbe sich die Formel $p = \sqrt{ft}$; f wäre also $\frac{p^2}{t}$, d. h. um die Fermentmenge der Magensaftprobe zu be-

stimmen, brauchte man nur das Quadrat der zu einer beliebigen Zeit erhaltenen Verdauungsprodukte durch diese Verdauungszeit zu dividieren. Über die Grenzen der Gültigkeit dieser Regel etc. vergleiche das Original. Verf. macht auf die Analogie dieser Formel mit der von Huppert-Schütz [J. T. **30,** 412] für das Pepsin aufgestellten aufmerksam (mit Ausnahme des Säureeinflusses). Schneider.

369. **K. Glaessner: Über menschliches Pankreassekret**[1]. Gl. untersuchte den normalen, vom Chirurgen gewonnenen Pankreassaft einer 50 Jahre alten Frau. Der Saft floss beständig, war wasserklar, hatte niedriges spezifisches Gewicht und war alkalisch. Täglich wurden 700—900 cm^3 entleert. Nach einer Mahlzeit aus gemischter Kost stieg die Saftmenge bis etwa zur 5. Std., Salzsäuredarreichung verdoppelte die Pankreassekretion. Das Sekret enthält Albumin, Globulin, Fibrinogen und Nukleoproteïde, es gibt alle Eiweissreaktionen, keine Zuckerreaktionen und ist gegen Phenolphtaleïn stark alkalisch. Das Sekret verdaut kein Eiweiss. Weder Säuren noch Alkalien noch Hundedarmsaft aktivieren das in dem Sekret vorhandene Trypsinzymogen, wohl aber Darmwandextrakt vom Menschen. Während der Verdauung nimmt der Gehalt des Saftes an proteolytischem Ferment und seine Alkalescenz zu. Auch die fettspaltende Kraft des Saftes ist erheblich, diese Wirkung wird durch Galle oder Darmsaft verstärkt. Stärke wird nur bis Maltose zerlegt, Milchzucker wird weder durch Pankreas- noch durch Darmsaft in Traubenzucker übergeführt. Jacoby.

370. **Moritz Schwarzschild: Über die Wirkungsweise des Trypsins**[2]. Zu den Versuchen diente ausser einem Merckschen die Biuretreaktion zeigenden Präparat ein nach folgender Methode dargestelltes biuretfreies Präparat. Fein zerhackte Rinderpankreas wurden unter Toluol mit wenig Bikarbonat 5—6 Tage lang der Autolyse überlassen, dann koliert und klar filtriert. Das Filtrat wurde mit gesättigter Uranylacetat- und dann mit Natriumphosphatlösung versetzt, der Niederschlag 12 Std. lang mit 0,2 proz. Natriumkarbonatlösung extrahiert. Es erwies sich, dass Trypsin nicht zerlegen kann: Hippursäure, Asparagin, Acetamid, Harnstoff, Benzamid, Piperazin, Oxamid,

---

[1]) Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, No. 15. (Verein für innere Medizin.) — [2]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 155—170. Phys. Chem. Inst. Strassburg. Auch Ing.-Diss.

Oktaspartsäureamid, Biuret, Malondiamid, salzsaures Glycinamid, Oktaspartsäureanhydrid, Aethyloxamid, Monophenyloxamid, Amidooxalazid. Auch p-Diacetylamidophenol ist entgegen Gulewitsch [J. T. 29, 378] nicht spaltbar. Wohl aber ist dies die Curtiussche Base, entstanden aus Glykokollester beim Stehen im Vakuum; der Körper ist nach Analyse und Molekulargewichtsbestimmung wahrscheinlich Hexaglycylglycinester $NH_2CH_2CO(NHCH_2CO)_5NHCH_2CO_2C_2H_5$. Der Körper liefert nicht mit Pepsin, aber wohl mit Pankreas unter Verschwinden der Biuretreaktion Glykokoll. Während also Trypsin Säureamide nicht angreift, wird ein Körper, der die nach Hofmeister [J. T. 32, 1] für die Eiweisskörper besonders charakteristische Bindungsweise — $NH.CH_2.CO.N$ — enthält, auch wenn er kein asymmetrisches C-Atom enthält, durch die spezifische Wirkung des tryptischen Fermentes gespalten. Spiro.

371. **H. M. Vernon: Die Pepton spaltenden Fermente des Pankreas und des Darmes**[1]. Verf. studierte die Spaltung der Peptone, indem er die Abschwächung der Biuret-Reaktion kolorimetrisch verfolgte. In Glaszylinder von gleicher Weite wurden je 18 cm^3 Natronlauge (4 proz. Lösung von käuflichem Natriumhydrat) und 2 cm^3 $^n/_{100}$-Lösung von Kupfersulfat gegeben; dazu kam in dem Standard-Zylinder 0,4 cm^3 einer 2,5 proz. Lösung von Wittes »Pepton«. Die zu den Verdauungsversuchen dienenden Mischungen (je 10 cm^3) enthielten ausser Natriumkarbonat (0,1 $^0/_0$) Pepton (2,5 $^0/_0$) und Toluol (4 Tropfen) 0,015625 bis 1 cm^3 Fermentlösung. Nach verschieden langer Digestion bei 38° wurde von diesen Mischungen in wie oben mit Natronlauge und Kupfersulfat beschickte Zylinder allmählich so viel eingegossen, dass die Färbung mit der im Standard-Zylinder übereinstimmte. Eine Schwierigkeit bei dieser Vergleichung wird durch die Verschiedenheit der Farbennuancen bedingt, welche verschiedene Albuminstoffe hervorrufen. Ferner ist darauf zu achten, dass die Biuret-Reaktion nicht sofort ihr Maximum erreicht. Wittes Pepton bewirkt im Augenblick der Mischung der Flüssigkeiten eine Färbung, welche 88 $^0/_0$ der Maximalfärbung entspricht; letztere tritt nach 5 bis 8 Min. ein. Wurde das »Pepton« vor dem Versuche eine Woche mit Pepsin-Salz-

---

1) The peptone-splitting ferments of the pancreas and intestine. Journ. of physiol. 30, 330—369. Physiol. Lab. Oxford.

säure behandelt, so wurde sein Verhalten bei der Biuretreaktion dadurch nicht geändert. Filtriertes Eiweiss zeigte 50 % der Maximalfärbung erst nach 12 Sek., Serumeiweiss sogar erst nach 36 Sek.; in letzterem Falle trat das Maximum erst nach über 2 Std. ein. Dem Eintritt der Reaktion geht eine spaltende Wirkung der Natronlauge voraus, deren Schnelligkeit bei den einzelnen Albuminstoffen verschieden ist und von der Stärke des Alkali abhängt. Bei Anwendung von 0,2 proz. Natriumhydrat begann die Färbung mit Serumeiweiss erst nach 2 bis 3 Min. und mit Pepton entwickelte sich dieselbe auch erst nach einigen Sek. Versuche mit Lösungen von Erepsin (Cohnheim, J. T. **32**, 465), erhalten durch Extraktion von abgeschabter Darmschleimhaut (Katze, Schaf, Schwein) mit 2 Teilen Glyzerin oder 30 % Methylalkohol haltendem Spiritus, ergaben, dass die Peptonspaltung um so schneller erfolgte, je mehr Ferment zugegen war, so dass das Produkt aus der Extraktmenge und der zur Erreichung eines prozentisch bestimmten Grades der Spaltung erforderlichen Zeit annähernd konstante Werte ergab. 5 bis 6 % des Pepton wurden durch das Natriumkarbonat allein zersetzt; die fermentative Spaltung ging ziemlich langsam vor sich und war nie vollständig (Maximum 83 % in zwei Tagen). Die Pepton-Spaltung durch Pankreas-Extrakte beruht zum Teil auf der Tätigkeit des Trypsin, zum Teil auf der Wirksamkeit eines davon verschiedenen Ferments, welches Verf. als pankreatisches Erepsin bezeichnet. Der Verlauf der Spaltung, welche in Verf.s Versuchen bei 8 tägiger Digestion ein Maximum von 80,5 % erreichte, weicht häufig von obigem Gesetze ab. Die Peptonisierung und die Pepton-Spaltung durch pankreatische Extrakte gehen nicht parallel. Das Peptonisierungsvermögen nimmt beim Stehen zu, indem Trypsinogen in Trypsin übergeht, das Spaltungsvermögen für Pepton nimmt dagegen ab, weil das Trypsin zerstörend auf das Erepsin einwirkt. Das Trypsin scheint das Pepton zunächst leicht, später schwerer anzugreifen, das Erepsin wirkt gleichmäfsiger. Das Pepton-Spaltungsvermögen PS berechnet Verf. nach der Formel $\frac{10}{v \times t}$, in welcher v das Volum des Extraktes und t die Zeit bedeutet, in welcher 20 % der angewandten Peptonmenge durch dasselbe gespalten werden. Verf. verfolgte das Verhalten von Trypsin, Trypsinogen und Erepsin bei längerer Digestion (siehe Orig.); er konstatierte, dass Trypsin in Gegenwart

von Pepton sich langsamer zersetzt, als in reinerer Lösung (vergl. J. T. **21**, 248; **32**, 454). Bei längerer Aufbewahrung der Lösungen hielt sich das Trypsin besser in Glyzerin-Extrakten, das Erepsin besser in Alkohol-Extrakten. In 0,4 proz. Natriumkarbonatlösung wird bei 38° das Trypsin in den ersten 9 Std. schneller zerstört als das Erepsin; Lösungen von Darm-Erepsin verlieren nicht so schnell an Wirksamkeit als solche von Pankreas-Erepsin (wegen des Trypsin-Gehalts der letzteren). Ein lösliches Zymogen des Erepsin scheint nicht zu existieren. Alkohol fällt Erepsin leichter als Trypsin; ein mit zwei Volum absoluten Alkohols versetztes Glyzerin-Extrakt aus Schweine-Pankreas lieferte ein Filtrat, in welchem der Gehalt an Erepsin im Verhältnis zum Trypsin auf den fünften Teil herabgesetzt war. Pankreas-Erepsin ist verschieden vom Darm-Erepsin. Pankreasextrakt wirkte in Verf.s Versuchen 2 bis 16mal schneller auf unverdautes Witte-Pepton als auf solches, von welchem durch Darmextrakt vorher 53 bis 72 % abgespalten war, und 6 bis 100mal schneller als auf ein durch Pankreasextrakt in gleichem Maſse angegriffenes. Dagegen wirkte Darm-Erepsin etwas schneller auf das vorher der Einwirkung von Pankreasextrakt ausgesetzte Produkt als auf unverdautes Witte-Pepton, und nur 1,7 bis 8,5mal langsamer auf das vorher bereits mit Darmextrakt behandelte (durch den störenden Einfluss der angehäuften Verdauungsprodukte zu erklären). Im allgemeinen wirkt das Darm-Erepsin gleichmäſsiger auf die verschiedenen Teile des Pepton-Moleküls ein, während der durch das Pankreas-Erepsin bedingte Abspaltungsprozess sich allmählich verlangsamt. Die Wirkung der beiden Erepsine wird durch Steigerung der Alkalescenz bis auf 0,4 bis 1,2 % Natriumkarbonat beschleunigt, aber zugleich wird das Darmferment — abweichend von dem Pankreasferment — durch das Alkali zerstört. In Gegenwart von 1,2 % Na_2CO_3 arbeitet das Erepsin des Pankreasextrakts 14 mal schneller als bei neutraler Reaktion, aber die schliessliche Gesamtmenge des zerlegten Pepton ist für alle Grade der Alkalescenz ziemlich konstant und scheint nur von der Quantität des vorhandenen Ferments abzuhängen. Verf.s Versuche wurden im allgemeinen bei 38° angestellt, einige bei anderen Temperaturen gemachte Beobachtungen zeigten, dass die Schnelligkeit der Pepton-Spaltung mit steigender Temperatur (von 15 bis 55°) zunimmt, dass aber Temperaturen über 38° zerstörend wirken, so dass z. B. nach 6 Stunden die Kurve der Pepton-Spaltung bei 45° unter

die für 38 ° festgestellte Kurve heruntergeht. Mit diesen an Glyzerin-Extrakt von Schweine-Pankreas gemachten Beobachtungen stimmen ähnliche an Darmextrakten angestellte überein. Für die Konzentration der Peptonlösungen fand Verf. bei Pankreasextrakt als Optimum 2—5 %, bei Darmextrakt 1,25 %. Antiseptica scheinen den Spaltungsprozess in den ersten Stadien nicht zu beeinflussen, der spätere Verlauf wurde durch Chloroform und noch mehr durch Fluornatrium 1 % verlangsamt. In Übereinstimmung mit Cohnheim konstatierte Verf., dass das Extrakt der Darmschleimhaut keine oder höchstens sehr geringe Wirkung auf genuine Albuminstoffe (Fibrin, Eier- und Serumeiweiss) ausübt; eine (besonders beim Schwein, weniger bei Schaf und Katze) zu beobachtende unbedeutende Spaltung kann durch Trypsin oder autolytisches Ferment der Leukocyten bedingt sein, zum Teil auch durch das zugefügte Natriumkarbonat.

Herter.

372. **Karl Mays: Beiträge zur Kenntnis der Trypsinwirkung**[1]. Zweck der Arbeit war die Herstellung vollwirksamer, reiner, das ist eiweissfreier Trypsinpräparate, die, möglichst gering an Masse, haltbare Trockenpräparate geben sollten. Bei den Untersuchungen wurden folgende Beobachtungen gemacht. Bei Zimmertemperatur wurden besser wirkende Extrakte erhalten als bei Körpertemperatur, die mit der Zeit auch an Wirksamkeit verloren, wenn auch langsamer. Im Rindspankreas scheint die Zymogenspaltung bei Wasserextraktion durch Selbstsäuerung spontan vor sich zu gehen, was nicht bei allen Tierarten (z. B. Hund) der Fall zu sein scheint. Nach anfänglicher Schwächung tritt oft wieder Besserung der Wirkung ein; der Zeitpunkt des Maximums derselben schwankt. Die Extraktion mit viel Wasser (doppelte Menge des Pankreasgewichts) gab gleich wirksame Lösungen wie die mit wenig Wasser (gleiche Menge). Ganzsättigung mit Magnesiumsulfat, nachdem der bei Halbsättigung entstandene Niederschlag als unwirksam entfernt war, führte (bisweilen erst bei 40 °) meist zu gut wirkenden, oft biuretfreien Niederschlägen. Oft war aber das Filtrat noch wirksam. Sättigung mit Ammonsulfat gab im allgemeinen gut wirkende Niederschläge, nicht biuretfrei, deren Lösungen aber beim Stehen sich oft stark schwächten. 34 % Sättigung gab schon wirksame Niederschläge, während Jacoby [J. T. **31**, 954] bei Autolysaten die untere Fällungs-

1) Zeitschrift f. physiol. Chemie **38**, 428—512.

grenze zu 65 % Sättigung fand. Ferner unternahm Verf. Versuche mit kombinierter Salzfällung, nämlich Kochsalz und Ammonsulfat (bei verschiedener Reaktion), Magnesium- und Ammonsulfat, Magnesium- und Natriumsulfat, weiterhin auch mit Essigsäure und Trichloressigsäure, die z. T. gut wirkende Niederschläge geben, aber nie biuretfreie. Beim Dialysieren der Salzfällungen trat Schwächung der Lösungen ein. Eine Untersuchung der Lösungs- und Verdauungsprodukte ergab, dass man in der Wärme und Kälte noch gut wirksame, biuretfreie Extrakte erhalten konnte. Ein immer, auch bei Fibrinverdauung zu findender resistenter koagulabler Eiweisskörper wird bei Körpertemperatur schneller zersetzt. Die Salzfällungslösungen waren vollkommen imstande die Pankreasextrakte zu ersetzen. Der Einfluss der Wärme und der Salze auf tryptische Lösungen war wechselnd, wie auch der der Reaktion. Die Wärme schädigt kräftig wirkende Lösungen mehr als schwach wirksame. Grössere Salzkonzentrationen wirken hemmend, am wenigsten NaCl. Die Pankreasextrakte werden durch sie weniger beeinflusst als die Salzfällungslösungen. Substanz- und salzarme Lösungen können durch NaCl-Zusatz gebessert werden, ebenso Lösungen von Ammonsulfatfällungen durch Zusatz von mehr Ammonsulfat. Im allgemeinen gelang es Präparate zu erhalten, die biuretfrei waren und nur schwache Xanthoproteïnreaktion gaben. Kombinierte NaCl-Ammonsulfatfällung gab ein biuretschwaches Präparat, das in 0,25 proz. Lösung fast wie das Ausgangsextrakt wirkte, ferner Magnesium-Natriumsulfatfällung ein Trockenpräparat mit 6 % organischer Substanz, das in 0,4 proz. Lösung volle Wirksamkeit hatte. Die zahlreichen Einzelheiten müssen im Original eingesehen werden. Schneider.

373. E. Hekma: **Die Bildung des Trypsins aus dem Trypsinogen**[1]. Die bisher gültige Heidenhainsche Auffassung, nach welcher Säuren im Stande sein würden, die Bildung des Trypsins aus Trypsinogen zu fördern, soll nach den Versuchen des Verfs. zurückzuweisen sein. Die Säuren beeinträchtigen im Gegenteil diese Auslösung des Trypsins aus dem Zymogen. Der Schluss Heidenhains erfolgte aus dem Umstande, dass dieser Forscher anstatt des ausgepressten Pankreassaftes oder des wässrigen Extrakts der Drüsen, Glyzerinextrakte zu seinen

---

[1]) De vrijmaking van trypsine uit trypsine-zymogeen. Koninkl. Akad v. Wetensch. 1903, 12, 3.

Versuchen verwendete. Die vom Verf. bestätigte günstige Wirkung der Essigsäure bei diesen Experimenten wird dadurch hervorgerufen, dass diese Säure den hemmenden Einfluss des Glyzerins auf das Freiwerden des Trypsins herabzusetzen vermag. Der Magensaft begünstigt also das Freiwerden des Trypsins aus dem Trypsinogen nicht, im Gegenteil wird dieser Akt durch den Magensaft hintangehalten. Der Vorgang wird also in toto durch den Darmsaft hervorgerufen; dieses Faktum ist um so interessanter, als die Popielskischen Untersuchungen ergeben haben, dass in dem frischen Pankreassekrete nur Trypsinogen, keine Spur von Trypsin vorgefunden werden kann. Zeehuisen.

374. **P. A. Levene und L. B. Stookey: Über die Verdauung und Selbstverdauung von Geweben und Gewebe-Extrakten**[1]. Die Verff. hatten sich die Aufgabe gestellt, zu untersuchen: 1. Ob die hemmende Wirkung eines Gewebes auf Trypsin oder Pepsin von dessen Zellen oder von löslichen Bestandteilen derselben herrührt. 2. Ob die Gewebeextrakte eine hemmende Wirkung ausüben auf proteolytische Enzyme anderer Gewebe — auf intracellulare Enzyme. 3. Ob die hemmende Wirkung des Blutes und der Gewebe durch Immunisierung verstärkt werden kann. Für die erste Frage ergab sich folgendes: Alle frischen Gewebeextrakte üben eine hemmende Wirkung auf Trypsin aus. Der Grad der Verdauung hängt von der Menge des zugefügten Trypsins ab. Die Wirkung sehr kleiner Dosen von Trypsin kann gänzlich aufgehoben werden durch das nicht erhitzte Eiweiss. Dieselbe Menge erhitzten Eiweisses wird aber verdaut. Schliesslich erschöpft sich im Verlauf der Verdauung sowohl die Enzymwirkung als auch die hemmende Wirkung der Gewebe-Extrakte. Die Antwort auf die zweite Frage lautet: Das Weisse des Eies und Pankreas-Extrakt werden von Milzextrakt am leichtesten verdaut, wenn sie vorher erhitzt werden. Das konnte nicht so klar gezeigt werden, wenn saurer Leber- oder Milz-Extrakt auf gekochtes und ungekochtes Leber- oder Milzextrakt einwirkten. Es liess sich jedoch beweisen, dass 0,2 proz. Essigsäure die hemmende Wirkung dieser Extrakte und auch des Blutes zerstört. Bezüglich des dritten Punktes ergab sich, dass Blut von Kaninchen, die mit Pankreas-Extrakt immunisiert waren, höhere Widerstandsfähigkeit gegen tryptische Verdauung aufweist als Blut von normalen Tieren.

Jackson.

---

[1]) Journ. of med. research **10**, No. 2.

375. **G. Berlazki: Material zur Physiologie des Dickdarms**[1]. Bei zwei Hunden wurde der Blinddarm vom Dickdarm abgetrennt, die Wunde des Dickdarms zugenäht, die Öffnung des ersteren dagegen durch einige Nähte eingeengt, nach aussen geführt und in die Bauchwunde eingenäht. Einem dritten Hunde wurde eine Fistel in der Kuppe des Blinddarms nach dem im Laboratorium von N. Pawlow bei Anlegung von Fisteln in dem Dünndarm und Duodenum geübten Verfahren (conf. Glinski, zur Physiologie des Darmes, St. Petersburg 1901) angelegt. Einem vierten Hunde wurde eine Fistelöffnung im Dickdarm in einer Entfernung von 2—3 cm von der Einmündungsstelle des Blinddarmes angelegt. Die Versuche ergaben folgendes: Der Blinddarmsaft hat eine stark alkalische Reaktion; bei der Fütterung wird der Saft in grösseren Mengen als beim Hungern ausgeschieden. Die Beschaffenheit der Speise hat keinen Einfluss auf die Menge des ausgeschiedenen Saftes; die Schnelligkeit des Ausflusses desselben hängt offenbar von der Schnelligkeit des Durchtritts der gegebenen Speise durch den Darmkanal ab. Der Blinddarmsaft ist hinsichtlich Fibrin und Eiereiweiss unwirksam, enthält keine Kinase, dagegen ein diastatisches Ferment und Erepsin. Von den verschiedenen Substanzen, welche mit der Speise eingenommen werden, gehen Vollmilch und abgerahmte Milch. Milchserum und sämtliche mit Milch zubereitete Speisen sehr schnell durch den oberen Abschnitt des Darmes hindurch, sodass sie nach 1—2 Std. in den Dickdarm in ungeheuren Mengen, welche im Mittel der Hälfte der gesamten eingenommenen Speise gleichkommen, eintreten. Der Dickdarm assimiliert stickstoffhaltige Substanzen; bei der Ernährung mit Milch assimiliert er ca. 20—26 % des mit der Nahrung aufgenommenen Stickstoffs. Lawrow.

376. **P. Bergman und E. O. Hultgren: Beitrag zur Physiologie des Blinddarms bei den Nagern**[2]. An einem erwachsenen, kräftigen, männlichen Kaninchen wurde der Blinddarm durch Anlegung einer Blinddarmfistel aus dem Zusammenhang mit dem übrigen Darm ausgeschaltet. Der Blinddarm wurde zu dem Ende unterhalb der Einmündung des Ileum durchschnitten, die zentrale Wunde durch Seidesuturen verschlossen und der periphere Stumpf des Blinddarmes in die Bauchwunde genäht. Das operierte Tier und die Kontrolltiere wurden

[1]) Inaug.-Diss. 1903, 67 Seit. Physiol. Abt. d. Kais. Instit. f. experim. Mediz. St. Petersburg. (Russisch.) — [2]) Skand. Arch. f. Physiologie 14, 188—195.

in zwei Versuchen nur mit Hafer und Wasser, aber sonst mit Hafer und Heu gefüttert. Als wichtiges Resultat ist hervorzuheben, dass das operierte Tier bei einer Diät von nur Hafer und Heu 10 Monate (und, wie es scheint, »unbegrenzte« Zeit) lebte und dabei eine nicht geringe Zunahme des Körpergewichtes erreichte. Das Fett, die Kohlehydrate nebst der Cellulose sowie die Trockensubstanz wurden ebenso gut vom operierten Tiere wie von den Kontrolltieren ausgenutzt. Die Ausnutzung des Eiweisses war beim operierten Tier durchgehends besser als bei den Kontrolltieren. Die Menge der Ätherschwefelsäuren war beim Kontrolltiere fast doppelt so gross wie beim operierten Tiere. Über die Rolle des Blinddarmes für die Ausnutzung der Cellulose können aus den Versuchen keine bestimmten Schlüsse gezogen werden. Die Tiere mit erhaltenem Blinddarm sind imstande, ein grösseres Quantum Futter zu sich zu nehmen; diese Mehraufnahme kam aber in den Versuchen der Verff. den Tieren auffallend wenig zugute, was wahrscheinlich mit der Tätigkeit der Darmbakterien im Zusammenhange steht.

Hammarsten.

377. **W. N. Boldyrew: Über die Lipase des Darmsaftes**[1]. Bis jetzt wurde die Anwesenheit der Lipase nur für den Pankreassaft sichergestellt. Dem Autor aber ist es, dank der Vorsichtsmafsregeln, welche er bei der Bereitung des Darmsaftes anwandte. geglückt, dieses Ferment auch in dem reinen Darmsafte aufzufinden. Es muss dabei jedwede Reizung der Darmschleimhaut auf das sorgfältigste vermieden werden, weil sonst eine reichliche Menge einer Flüssigkeit mit geringem Gehalte an Fermenten, aber kein echter Darmsaft abgesondert wird. In dem aus einer Darmfistel in einen an die Bauchhaut angelegten Trichter selbständig ausfliessenden Safte konnte der Autor die Anwesenheit der Lipase durch die Titration der freigewordenen Säure bei der Zersetzung des Monobutyrins, sowie auch durch die entsprechende Zersetzung von Fettemulsionen beweisen. Da das Monobutyrin auch in Anwesenheit von Alkali und von Eiweissstoffen selbständig zerfallen kann, so wurde der Grad dieser Zersetzbarkeit in speziell angestellten Versuchsreihen bestimmt und sehr gering gefunden (etwa 0,2—1,55 cm^3 gegen 6,8 cm^3 Alkalilösung). In einigen Versuchen ist die Zahl der cm^3 Alkali bis auf 21 gestiegen. Der Gehalt an Lipase ist im Darm-

---

[1]) Russki Wratsch 1903, Nr, 25 u. Ing.-Diss. St. Petersburg 1903, 121 Seit. Physiol. Abt. d. kais. Instit. f. experim. Mediz.

safte aber c. p. geringer als im Pankreassafte. Die Endergebnisse der Arbeit sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Die zugesetzte Substanz	Das Sekret	cm³ Alkali	Versuchsdauer in Std.
10 cm³ Monobutyrinlösung (1 %)	—	0,3	8 2/3
"	1,0 Darmsaft gekocht	0,5	8 2/3
"	1,0 Darmsaft roh	5,9	8 2/3
"	—	0,2	1 1/2
"	0,4 Darmsaft roh	1.15	1 1/2
"	—	0,4	4 1/2
"	1,0 Darmsaft gekocht	0,4	4 1/2
"	1,0 Darmsaft roh	2,0	4 1/2
"	1,0 Pankreassaft	7,1	4 1/2
5,0 Butter	0,5 Darmsaft roh	2.3	5
5,0 Olivenöl	—	0,1	18
"	0,5 Darmsaft roh	1,9	18
5.0 Olivenöl in Emulsion . . .	0,5 Darmsaft roh	3,1	18
10,0 Milch	—	8,3	8 1/6
"	0,5 Darmsaft gekocht	8,5	8 1/6
"	0,5 Darmsaft roh	24,0	8 1/6

Lindemann.

378. **R. Kramer: Über die Bedeutung der physikalischen Komponente bei den Absorptions- und Sekretionsvorgängen**[1]. Eine vitalistisch gehaltene Arbeit, in welcher Verf. den von H. J. Hamburger hervorgehobenen und zur Deutung der Resorptionsverhältnisse isotonischer und hyperisotonischer Flüssigkeit in vitro herangezogenen Einfluss der Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit auf die Membrandiffusion verfolgt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen gehen dahin, dass die Strömungsgeschwindigkeit an und für sich (für die Zeitigung eines etwaigen Erfolges) indifferent ist, wenn nicht die Strömung durch etwaige Veränderungen der Konzentration der Flüssigkeit oder eines auf dieselbe ausgeübten Druckes beeinflusst wird. Daher wird es verständlich, dass bei einer durch Druckerhöhung hervorgerufenen Zunahme der Strömungsgeschwindigkeit ein entgegengesetzter Erfolg ausgelöst wird als durch eine Abnahme des Widerstandes, welche die nämliche Erhöhung

[1]) Over de beteekenis van de physische factoren bij de processen van absorptie en secretie. Diss. Amsterdam 1903.

der Stromgeschwindigkeit hervorruft. Der Einfluss der Strömung ist nach Verf. also nur ein indirekter. Der diffundierte Teil wird durch noch nicht veränderte Flüssigkeitsteilchen ersetzt. Verf. stellt daher — weil die alleinigen Faktoren Konzentration und Druck sind — die Möglichkeit einer physikalischen Deutung der Resorption isotonischer und hyperisotonischer Flüssigkeiten in Abrede. Kein einziger Versuch zur mechanischen Erklärung der Resorptions- und Sekretionsvorgänge kann nach Verf. als gelungen bezeichnet werden. Nur dem Kapillarendothel kann bei der Lymphbildung eine aktive Beteiligung zugemutet werden. Die übrigen sehr breiten Ausführungen des Verf.s sind polemischen Inhalts. Zeehuisen.

379. **W. Róth-Schulz, K. Körösy und G. Lobmayer: Beiträge zur Physiologie der Resorption**[1]). W. Róth-Schulz und K. Körösy: Diffusion und Resorption durch Membranen. Zweck der Versuche war die Vergleichung der Diffusionserscheinungen durch abgestorbene tierische Membranen einerseits und durch seröse Häute und die Darmwand des lebenden Organismus andererseits. Durch Pergamentpapier geschieht die Diffusion nach denselben Gesetzen, wie die freie Diffusion, mit dem Unterschiede, dass die Diffusionsgeschwindigkeit etwa $^1/_{14}$ des Wertes bei freier Diffusion beträgt. Wenn man, um den Verhältnissen im lebenden Organismus näher zu kommen, die Lösung durch Pergamentpapier nicht Wasser, sondern Blut gegenüber diffundieren lässt, so diffundieren einerseits die Salze viel langsamer, andererseits hört die erwähnte Gesetzmässigkeit auf, indem sich die einzelnen Salze verschieden verhalten. Eine weitere Verschiedenheit zeigt sich in der Diffusionsgeschwindigkeit der verschiedenen Salze, wenn die Lösung Blut gegenüber nicht durch Pergamentpapier, sondern durch tierische Darmwand, die bald nach dem Tode des Tieres demselben entnommen wurde, diffundiert (Rinderdarm, 6—12 Stunden nach dem Tode verwendet). Bei der Resorption sind also, abgesehen von den Funktionen der lebenden Zellen, schon die Flüssigkeiten und die Membranen des tierischen Organismus durch ihre physikalischen Qualitäten von bedeutendem Einfluss. Für den Organismus wichtige Salze, Chloride und Hydrokarbonate, diffundieren von der Schleimhautseite aus leichter, von der peritonealen Seite aus schwerer als die übrigen Salze. — Resorptionsversuche an einem Hunde mit Vellascher Fistel zeigten

[1]) Mathem. és természettudom. értesitö 1903, 407.

ebenfalls, dass die Geschwindigkeit der Resorption einzelner Salze resp. einzelner Ionen nicht allein von deren Diffusionskoëffizienten abhängt, sondern dass hier eine Fähigkeit des Blutes und der Darmwand im obenerwähnten Sinne zur Geltung kommt. Cl'- und HCO_3'-Ionen werden am raschesten resorbiert, SO_4''-Ionen ebenfalls rascher als die übrigen Säureionen. K. Körösy und G. Lobmayer: Resorption in der Bauchhöhle. Die Resorption durch das Bauchfell geschieht nach derselben Gesetzmäſsigkeit, wie die Diffusion durch Membranen Blut gegenüber. Hier sind also lediglich physikalische Faktoren: der osmotische Druck und Filtrationsprozesse von Einfluss. Chloride und Hydrokarbonate werden weniger rasch resorbiert als Sulfate; Mg-Salze werden rascher resorbiert als die übrigen untersuchten Salze.

L. Liebermann jun.

380. P. Nolf: **Über die Aufsaugung des Propeptons durch das Bauchfell des Hundes**[1]). Versuche mit seit 24 oder 48 Stunden nüchternen Tieren unter Chloroformnarkose und Vermeidung des Erkaltens der Tiere. Die eine Karotis wird mit einem Quecksilbermanometer verbunden; in die andere setzt man eine kleine Glaskanüle, um Blut dem Tiere entnehmen zu können. Die Atmung wird durch einen Knollschen Pneumograph aufgezeichnet. In 100 cm³ einer 0,5 oder 0,75 proz. Natriumchloridlösung löst man 10 g Wittepepton und sterilisiert die Flüssigkeit bei 120°. Von dieser auf 40° erwärmten Peptonlösung wird in das Bauchfell 1 bis 2 g Pepton per Tierkg. aseptisch eingespritzt. Von Zeit zu Zeit wird 1 cm³ Blut in zu ³/₄ mit 1 proz. Essigsäure gefüllte geeichte Kolben von 10 cm³ Inhalt aufgefangen und sogleich tüchtig geschüttelt. Nachdem der Schaum verschwunden ist, fügt man zur Flüssigkeit eine genügende Menge verdünnter Essigsäure, um 10 cm³ Gesamtflüssigkeit zu erhalten, und schüttelt sie mit einigen Glasperlen; dann zählt man in 1 Tropfen dieser Flüssigkeit die Leukocyten nach Thoma. Gleichzeitig werden in einer anderen Blutprobe die Gerinnbarkeit des Blutes gemessen und die Blutdruck-, sowie die Atmungskurve aufgezeichnet. Der Versuch wird durch die rasche Einspritzung von 0,2 g Wittepepton per Tierkg. in die Vena jugularis beendigt. Bei normalen Hunden erzielt man auf diese Weise alle Erscheinungen der Propeptonvergiftung: Sinken des Blutdruckes, starke Hypoleukocytose; das 5 Min. nach der Einspritzung entnommene Blut bleibt während 24 Std. wenigstens flüssig. Falls diese Erscheinungen und speziell das Flüssigbleiben des Blutes nicht vorhanden sind, so schliesst Verf., dass eine vollständige oder unvollständige Propeptonimmunität besteht. Nach dem Töten des Tieres wird das Bauchfell mit dem Thermokauter geöffnet, um alles, was von der eingespritzten Flüssigkeit darin noch vorhanden ist, zu entnehmen. In einigen Fällen bestimmte man ungefähr die aufgesaugte Propeptonmenge durch

---

[1]) De l'absorption péritonéale de la propeptone chez le chien. Bull. de la Classe des Sciences de l'Acad. roy. de Belgique 1903, 1129—1148.

polarimetrische Bestimmungen des Drehungsvermögens der eingespritzten Lösung (deren Konzentration bekannt war) und der dem Bauchfelle entnommenen Flüssigkeit (in letzterem Falle wurde diese zuerst von den gerinnbaren Eiweisskörpern befreit). Die Einspritzung von Propepton in das Bauchfell ruft nach einigen Minuten ein starkes Sinken des Blutdruckes hervor, welcher nach 1 bis 2 Std. gewöhnlich am niedrigsten steht, manchmal aber auch erst viel später. Nach 2 Std. fängt oft der Blutdruck sich zu erhöhen an, obgleich das Bauchfell noch Propepton enthält. Die Blutentnahmen (von je 4 bis 5 cm^3) und das Ausschwitzen im Bauchfell genügen keineswegs, um dieses starke Sinken des Blutdruckes (bei einem Hunde sank der Blutdruck von 16,6 cm bis zu 4,3 cm) zu erklären. Die Gerinnbarkeit des Blutes bleibt entweder unverändert oder scheint manchmal zuzunehmen. 3 mal bestand zu Ende des Versuches vollständige Propeptonimmunität, 1 mal unvollständige Propeptonimmunität und 2 mal keine. Im Gegensatz zur Annahme von Contejean [J. Th. **25**, 114 und 115] kann also die Propeptoneinspritzung in das Bauchfell Propeptonimmunität erzeugen. Es besteht die grösste Ähnlichkeit zwischen den durch langsame intravenöse Propeptoneinspritzung und den durch intraperitoneale Propeptoneinspritzung erzielten Wirkungen, wenn auch die Wirkungen der intraperitonealen Einspritzung etwas unregelmäfsiger und inkonstanter als die der langsamen intravenösen Einspritzung sind, was von den experimentellen Bedingungen herrührt. Bei der Bauchfelleinspritzung werden 0,5 bis 1 g Wittepepton per Tierkg. in $1^1/_2$ bis 6 Std. aufgesaugt statt 1 bis 2 g in 1 bis $1^1/_2$ Std. bei der intravenösen Einspritzung. Bei der intraperitonealen Einspritzung dringt das Propepton (wie alle Kolloïde) durch die Lymphgefässe in den Kreislauf; die Raschheit dieses Eindringens wird durch die Atmung und den Ruhe- oder Bewegungszustand des Tieres beeinflusst und nimmt im allgemeinen mit der Dauer des Versuches ab. Bei einem Hunde erzielte Verf. durch intraperitoneale Propeptoneinspritzung dasselbe wie durch mäfsig rasche intravenöse Propeptoneinspritzung: Sinken des Blutdruckes, Abnahme der Zahl der Leukocyten, starke Verlangsamung der Gerinnbarkeit des Blutes. Zunz.

381. **P. Nolf: Über die Aufsaugung des Propeptons durch den Hundedarm**[1]). Versuche mit seit 48 Std. nüchternen Hunden bei Chloroformnarkose. Die Technik ist dieselbe wie bei den Tieren, bei denen Verf. die Bauchfellaufsaugung des Propeptons studierte (s. vorst. Referat). Ausserdem wird der präpylorische Teil der vorderen Magenwand an die Bauchwand befestigt und mit dem Thermokauter geöffnet. Durch diese Magenöffnung wird das grosse Ende einer umgebogenen Glaskanüle in dem Magen gleich vor dem Pförtner befestigt, während das freie engere Ende mittelst einer Kautschukröhre mit einem Trichter verbunden wird, in welchen man die Propeptonlösung eingiesst und welchen man verschieden hoch über das Tier stellen kann. Die Flüssigkeit wird auf diese Weise nicht direkt in den Darm gebracht, sondern muss erst durch den Pförtner gehen, so dass man sich soweit möglich den natür-

[1]) De l'absorption intestinale de la propeptone chez le chien. Bull. de la Cl. des Sciences de l'Acad. roy. de Belgique 1903, 1149—1202.

lichen Bedingungen des Durchtrittes der Flüssigkeiten vom Magen in den Darm nähert. Die Raschheit des Eindringens der Flüssigkeit in den Darm war für die verschiedenen Versuche ungleich. Manchmal erzielte man ein ungefähr gleichmäfsiges Eindringen während der Dauer des Versuches; manchmal musste die Zufuhr während einiger Zeit unterbrochen werden. Das Eindringen saurer Flüssigkeit in den Darm war immer schwerer als das alkalischer. Während des Versuchs wurden von Zeit zu Zeit der Blutdruck und die Atmungskurve aufgezeichnet, sowie die Raschheit der Blutgerinnung und die Zahl der Leukocyten bestimmt. Dann wird die Resistenz des Tieres gegen eine rasche intravenöse Einspritzung entweder von 0,2 oder von 0,03 g Wittepepton per Tierkg. geprüft. Schliesslich wird das Tier durch Verbluten getötet und der Inhalt des Darmes vom Pförtner bis zum Mastdarme ausgepresst. Der Peptongehalt des Darminhaltes wird polarimetrisch festgestellt; auf diese Weise bestimmt man aber nur die Menge des noch im Darme vorhandenen Peptons, gleichviel ob solches der Wirkung der proteolytischen Fermente schon unterworfen war oder nicht. N-Bestimmungen des Darminhaltes nach Kjeldahl ergaben, dass die polarimetrische Schätzung des Propeptongehaltes keineswegs genau ist, dass der Irrtum jedoch für die Versuche des Verf.s gewöhnlich weniger als 5 g Propepton beträgt. Der Darminhalt wird durch leichtes Ansäuern und Sieden vom gerinnbaren Eiweiss befreit; zum Filtrate setzt man einige Tropfen einer Ammonphosphatlösung und verdünnt es mit Kalkwasser bis zum doppelten Volumen des ursprünglichen; dann wird die Flüssigkeit abfiltriert und im Polarimeter untersucht. Aus der beobachteten Drehung und der Drehung einer 10 proz. Wittepeptonlösung berechnete man den Propeptongehalt des Darminhaltes. Durch Kontrollversuche wurde bewiesen, dass die operativen Verletzungen eine Zunahme der Blutgerinnbarkeit, eine starke Hyperleukocytose, das Sinken des Blutdruckes, eine Zunahme der Resistenz des Tieres gegen eine rasche intravenöse Propeptoneinspritzung von 0,03 per kg hervorrufen. Wird der durch die verschiedenen Blutungen hervorgebrachte Blutverlust durch die Zufuhr von 0,5 proz. NaCl-Lösung ausgeglichen, so sinkt der Blutdruck nicht, selbst bei Versuchen von 6 stündiger Dauer. Die Aufsaugung von 0,5 proz. NaCl-Lösung scheint rasch vor sich zu gehen; das Tier kann leicht 50 cm^3 dieser Lösung per kg erhalten. Diese Aufsaugung von Kochsalzwasser wird von einem mehr oder minder langen Steigen des Blutdruckes begleitet. Bei 2 Hunden bestand eine initiale Hypoleukocytose, die zum Teil wenigstens von der Verdünnung des Blutes durch die aufgesaugte Flüssigkeit herzurühren schien, und später eine Hyperleukocytose, welche bis zum dreifachen der normalen Leukocytenzahl steigt. Bei 1 Hund bestand sogleich Hyperleukocytose. Die Raschheit der Blutgerinnung bleibt unverändert. Die Resistenz gegen 0,03 g Propepton war bei 1 Hunde vollständig, bei 1 unvollständig und bei 1 nicht vorhanden. Eine 0,25 proz. Natriumkarbonatlösung hat keinen oder nur einen geringen Einfluss auf den Blutdruck; Hypoleukocytose mit nachheriger Hyperleukocytose, Zunahme der Blutgerinnbarkeit; vollständige Resistenz gegen die intravenöse Propeptoneinspritzung bei 1 Hunde, sehr schwache oder abwesend bei 3. Die Tiere nehmen leicht 100 cm^3 der Natriumkarbonatlösung per kg auf. Die Aufsaugung neutraler oder alkalischer Salz-

lösungen scheint also nur bessere Widerstandszustände gegen den depressiven Einfluss der operativen Verletzungen und der verschiedenen Blutungen auf den Blutdruck zu erzeugen. 5 bis 6 Std. nach dem Anfange des Versuches ist die Immunität gegen eine intravenöse Propeptoneinspritzung manchmal vollständig, öfters unvollständig, manchmal abwesend. Es ist wahrscheinlich, dass diese Immunität nur spät eintritt, dass sie nach 2 bis 3 Std. beinahe niemals vorhanden ist, und dass die Alkalescenz der in den Darm eingeführten Lösung für ihre Entstehung eher ungünstig ist. 0,5 proz. Salzsäure reizt sehr stark den Darm, in welchen sie nur schwer eindringt und aus welchem sie rasch entleert wird; sie wirkt immer abführend, manchmal erregt sie auch Brechen. Die Aufsaugung scheint sehr langsam vor sich zu gehen. Die Einführung von Salzsäure in den Darm hat keine spezielle Wirkung auf die Leukocytenzahl und auf die Raschheit der Blutgerinnbarkeit. Der Blutdruck sinkt rasch und sehr stark, um nachher wieder zu steigen. Nach 3 Std. 30 Min. besteht schon eine vollständige Immunität gegen die rasche intravenöse Propeptoneinspritzung. Nach Einführung von 10 oder 20 proz. Wittepeptonlösung in 0,5 proz. Kochsalzwasser in den Darm erscheint die Hyperleukocytose rascher und ist stärker als nach Einführung von Kochsalzwasser allein Der Blutdruck sinkt stark und sogleich bei genügender Peptondosis; bei mäfsiger Peptondosis (5 g per kg) sinkt der Blutdruck nur nach einer mehr oder minder langen Zeit und erreicht sein Maximum oft nur nach 1 bis 2 Std. Später steigt der Blutdruck und kann seine normale Höhe wieder erreichen. Das Sinken des Blutdruckes ist desto bedeutender und das nachherige Steigen erscheint desto später, je grösser die eingenommene Peptondosis ist. Bei fortgesetzter Propeptoneinnahme bleibt der Blutdruck niedrig und kann selbst noch abnehmen. Die Tiere können gewöhnlich 10 g Wittepepton per kg in neutraler oder alkalischer Lösung ohne Diarrhoe vertragen und saugen diese Menge sehr rasch auf. Die Peptonimmunität war vollständig bei 2 Hunden, sehr schwach bei 1, nicht vorhanden bei 1. Die Resistenz gegen die intravenöse Propeptoneinspritzung ist am stärksten, wenn der Blutdruck am niedrigsten steht (und also die Propeptonaufsaugung am grössten ist); später wird sie geringer. Die Einführung von 5, 10 oder 20 proz. Wittepeptonlösung in 0,25 proz. Na_2CO_3-Lösung ruft im allgemeinen dieselben Wirkungen hervor wie die Einführung von neutraler Propeptonlösung. Das Sinken des Blutdruckes dauert mehr oder minder lang, je nach der eingeführten Propeptondosis, ist aber im allgemeinen nicht sehr stark. Durch Propeptoneinführung in den Darm kann man ziemlich leicht die Immunität gegen die rasche intravenöse Einspritzung von 0,03 g Propepton per kg erzielen, aber diese Resistenz ist nur selten stark genug, um gegen die Dosis von 0,2 g auch wirksam zu sein. Das Hinzufügen von 0,5 proz. Salzsäure zu 20 proz. Peptonlösungen vermehrt die Toleranz des Darmes für das Propepton; es handelt sich dabei eher um eine biologische Neutralisation als um eine rein chemische. Die Aufsaugung des saueren Propeptons erfolgt sehr rasch. Nach Einführung von 10 proz. Wittepepton in 0,5 proz. Salzsäure in den Darm sinkt der Blutdruck aber weniger als nach Einführung einer äquivalenten Menge neutralen oder alkalischen Propeptons. 20 proz. Wittepeptonlösung in 0,5 proz. Salzsäure ruft ein äusserst geringes Sinken des Blutdruckes hervor,

welches rasch sein Minimum erreicht, wahrscheinlich weil dieses Salzsäurepeptongemisch sich der biologischen Neutralität nähert. Gewöhnlich besteht eine Immunität gegen eine rasche intravenöse Propeptoneinspritzung von 0,03 g per kg; ob sie aber vom Propepton oder von der Salzsäure herrührt, ist noch nicht festgestellt. Die Aufsaugung des sauren Propeptons beschleunigt die Blutgerinnbarkeit viel weniger als das alkalische oder neutrale Propepton.

Zunz.

382. **R. Höber: Über Resorption im Darme.**[1]) 4. Mitt. In früheren Arbeiten hatte Verf. gezeigt, dass lipoidlösliche Substanzen intraepithelial, lipoidunlösliche interepithelial im Darmkanal resorbiert werden. Für das lipoidunlösliche Eisen ist jedoch der Nachweis, dass es von den Epithelien aufgenommen wird, geliefert. Ein Grund der Ausnahmestellung dieses Metalls konnte darin bestehen, dass nach Bindung mit Eiweisskörpern die Resorption stattfindet und so die obige Regel zu Recht besteht; der Beweis hierfür würde erbracht sein, wenn andere Schwermetalle, die wie Fe sich mit Eiweisskörpern verbinden, ebenfalls intraepithelial resorbiert würden. Versuche mit äquimolekularen Mengen von Eisensulfat, Silbernitrat, Kupfersulfat, Natriumsulfat, Bismuthnitrat, Kobaltchlorid, essigsaurem Blei ergaben in keinem Fall eine auch nur annähernd ebenso starke Resorption wie für das Eisen; auch Mangan zeigte dasselbe Verhältnis wie die anderen Schwermetalle. Die Resorption erfolgte interepithelial. Das Eisen nimmt also eine Ausnahmestellung ein.

Blum.

383. **F. Röhmann und J. Nagano: Über die Resorption und die fermentative Spaltung der Disaccharide im Dünndarm des ausgewachsenen Hundes.**[2]) I. Über die Resorptionsgeschwindigkeit der Disaccharide im Dünndarm. Versuche an Vella-Fisteln bei Hunden ergaben, dass von den drei Dissacchariden Rohrzucker am schnellsten resorbiert wird, dann folgt Maltose und schliesslich Milchzucker. Die Resorption ist im oberen Teile des Dünndarms besser als im unteren. Die Disaccharide werden langsamer resorbiert als die aus ihnen durch Spaltung hervorgehenden Monosaccharide. Die Menge des resorbierten Zuckers ist abhängig von der Konzentration der eingefüllten Lösung. Es wurden bei demselben Hunde in verschiedenen Versuchen im Verlaufe von $^1/_2$ Stunde resorbiert: Rohrzucker 0,465 g, Maltose 0,326 g, Milchzucker 0,092 g. Von ca. 30 cm langen, abgebundenen

[1]) Pflügers Archiv **94**, 337—347. Physiol. Institut Zürich. — [2]) Pflügers Archiv **95**, 533—605. Chem. Labor. physiol. Institut Breslau.

Darmschlingen wurde aus 4,5—5 proz. Lösungen in einer Stunde durchschnittlich resorbiert:

	Jejunum	Ileum
Rohrzucker	2,39 g	0,95 g
Maltose	1,56 g	0,67 g
Milchzucker	0,75 g	0,26 g.

Also die gleichen Ergebnisse wie an Vella-Fisteln. Bei Bestimmung der Resorptionsfähigkeit abgebundener Dünndarmschlingen ist ein Vergleich erschwert dadurch, dass der Kontraktionszustand der Darmmuskulatur auf die Länge eines Darmstückes von wesentlichem Einfluss ist; ferner dadurch, dass das Lumen ungleich und die Schleimhaut verschieden stark entwickelt ist. Es wurde daher die Schleimhaut mit einem stumpfen Instrument (z. B. Objektträger) abgekratzt und gewogen und die resorbierte Zuckermenge auf 1 g Schleimhaut umgerechnet. Dabei ergab sich für die in 1 Std. resorbierte Menge:

	Jejunum	Ileum
Rohrzucker	0,108 g	0,075 g
Maltose	0,084 g	0,064 g
Milchzucker	0,018 g	0,014 g.

Also saugt unter allen Umständen 1 g Schleimhaut aus dem Jejunum mehr Zucker auf wie 1 g Schleimhaut aus dem Ileum. Aus den gefundenen Werten lässt sich berechnen, dass ein Hund von 10 kg in 24 Stunden ca. 250 g Rohrzucker oder 200—300 g Maltose resorbieren kann, wobei die Konzentration der Zuckerlösung im Darm nicht höher als 5 proz. zu sein braucht. Ebenso wie in der Resorptionsfähigkeit der verschiedenen Disaccharide bestehen auch in der Menge des aus den Lösungen dieser Zucker resorbierten Wassers Unterschiede. Während aber der Zucker im Jejunum besser resorbiert wird, als im Ileum, wird umgekehrt das Wasser im Ileum besser aufgesaugt. Von 1 g Schleimhaut werden aus 5 proz. Zuckerlösung in 1 Stunde aufgesaugt an Wasser:

	Im Jejunum	Ileum
aus Rohrzuckerlösung . . .	2,16 g	2,56 g
aus Maltoselösung	1,81 g	2,30 g
aus Milchzuckerlösung . .	0,60g	1,26 g

II. Über die Spaltung der Disaccharide durch die Enzyme des Dünndarms. Da 4,5—5 proz. Lösungen von Rohrzucker und Maltose ohne Konzentrationsänderung resorbiert werden, während dem

Blut isotonische Lösungen 10,5—11,6 proz. sein müssten, ist an eine Spaltung dieser Disaccharide vor der Resorption zu denken. Aus Vella-Fisteln gewonnener Darmsaft invertiert Rohrzucker und Maltose nur sehr wenig. Ebenso werden in Darmschlingen eingebrachte Lösungen dieser Zucker durch den abgesonderten Darmsaft nur zum kleinen Teil invertiert. Die Menge des in den Darm sezernierten Fermentes genügt nicht, um die resorbierten Zuckermengen in derselben Zeit, in welcher die Resorption stattfindet, zu spalten. Dagegen ist in der Schleimhaut selbst ein Enzym enthalten, welches energisch spaltend auf diese Zucker wirkt, sodass 5 proz. Lösungen sowohl im Jejunum als im Ileum völlig gespalten werden können. Gelangen in den Darm Lösungen dieser Zucker von höherer Konzentration, so können diese Zucker ungespalten in die Zirkulation gelangen. Die spaltende Kraft des Jejunum ist grösser als die des Ileum. Milchzucker wird weder durch das Darmsekret, noch durch die Darmschleimhaut gespalten. Hierauf ist die langsame Resorption des Milchzuckers zurückzuführen. Schulz.

384. **B. Moore: Über Fettsynthese bei der Resorption vom Darm und über die Bedingungen der Synthese durch Enzyme und durch lebende Zellen.**[1]) Ewald [J. T. **13**, 45] und Hamburger [T. T. **30**, 65] fanden, dass frische Präparate von Darmschleimhaut die Bildung von neutralem Fett aus Glyzerin und Seife herbeiführen können. Moores Experimente beweisen, dass das, was diese Autoren für Fett hielten, in Wirklichkeit aus Seifen bestand, die durch den Äther, mit dem ein Auszug gemacht wurde, gelöst waren. Die Extrakte oder auch Emulsionen der zerriebenen Organe (Darmmucosa, Lymphdrüsen, Pankreas) zeigten nur eine Wirkung, die mit Sicherheit festgestellt werden konnte, nämlich die der Abspaltung freier Fettsäure aus Seifen. Ölsaures Natrium und Glyzerin wurden zum Gewebebrei zugesetzt und bei 36° verschieden lange stehen gelassen. In den Ätherextrakt ging eine Substanz hinein, die gewogen und dann titriert wurde und sich zu 90—99,8 % als Ölsäure erwies. Wenn, wie bei diesen Versuchen, die wässerige Flüssigkeit direkt mit Äther ausgeschüttelt wird, so geht wenig oder gar keine Seife in den Äther; aber wenn die Lösung erst getrocknet

---

[1]) On the synthesis of fats accompanying absorption from the intestine and on the limitation of synthesis by enzymes and by living cells respectively. Thompson-Yates and Johnston Laboratories Reports, Liverpool 1903; Proceedings of the Royal Society **72**, 134.

und dann der Rückstand mit Äther ausgezogen wird (Hamburger), so geht Seife in Lösung. Bei Moores Versuchen wurde ein solcher ätherischer Auszug des Rückstandes gewogen, die freie Fettsäure titriert und die Menge von Alkali bestimmt, die nötig war, um alles vorhandene Neutralfett zu verseifen. Es ergab sich, dass die Quantität des Neutralfettes sehr klein war und, wie Kontrollversuche zeigten, wahrscheinlich aus dem angewandten Gewebe herrührte. Der ätherische Auszug enthielt fast nur Fettsäuren und Seifen. Die Tätigkeit der Darmmucosa. aus Seifen sofort Fettsäuren abzuspalten, ist wahrscheinlich eine Schutzmafsregel, da Seifen sehr giftig sind (Munk); sie rührte nicht etwa her von Säuren, die sich im Gewebebrei gebildet haben mochten, denn es zeigte sich bei Kontrolversuchen, dass diese, sich selbst überlassen. alkalisch blieben. (Als Indikator diente Rosolsäure.) Die Fähigkeit der Gewebe, Seifen zu spalten, geht beim Kochen nicht vollständig verloren. Es wird jetzt allgemein die Ansicht geteilt, dass Fette vom Darm aus in Form von Fettsäuren, Glyzerin und Seifen aufgenommen werden. Die Rückbildung zu neutralem Fett tritt jedoch ein, bevor die Abdominal-Lymphdrüsen erreicht sind. Um dies nachzuweisen. analysierte Verf. die Mesenterial-Lymphgänge während der Fettresorption. Die Gefässe sind für den Gebrauch einer Kanüle zu klein, doch fand er, dass, wenn man die Lymphgänge sorgfältig zerschneidet, die Lymphe sich auf der Oberfläche des Mesenteriums sammelte und in kleinen Röhrchen mit einer capillaren Spitze gesammelt werden konnte. Bei einem Versuche wurden 1,8 g erhalten; ein ätherischer Auszug davon enthielt 96,9 % Neutralfett. In einem anderen Versuch war der Prozentgehalt 96,1. Ätherische Auszüge der Darmschleimhaut selber enthielten 64,6 bis 84,3 Fett und 15,7 bis 35,4 % Fettsäuren. Die Analysen lassen vermuten, dass die Rückbildung zu Fett in den Mucosazellen vor sich ging, aber noch nicht vollendet war. Der Rest der Arbeit enthält theoretische Erörterungen über die Bedingungen der Wirksamkeit von Enzymen. Synthesen werden nur dann von Enzymen ausgeführt, wenn der sich vollziehende Energieumsatz klein ist, sodass der Unterschied von der osmotischen Energie der Lösung ausgeglichen werden kann, wie bei der Synthese von Maltose aus Dextrose. Im Gegensatz zu Ostwalds Auffassung der Tätigkeit der Enzyme als Reaktionsbeschleuniger vertritt Verf. die Ansicht, dass die Enzyme die Unterschiede des chemischen Potentials in der Lösung erhöhen. In der lebenden Zelle sind die Reaktionen viel komplizierter und werden am

besten durch die Annahme einer speziellen Form von Energie (biotischer Energie) in der Zelle erklärt. Hopkins.

385. **Joh. Frentzel und Max Schreuer: Verbrennungswärme und physiologischer Nutzwert der Nährstoffe.**[1]) IV. Die Zusammensetzung und der Energiewert des Fleischkotes. Der Kot stammte von drei Hunden und wurde mit Kieselsäure abgegrenzt; der Kot des Hundes A war normaler Fleischkot, B hatte wenig Fresslust, C frass mehr Fleisch, als seinem Bedarf entsprach, sein Kot unterscheidet sich daher vom normalen Fleischkote wesentlich. Die Analysen des bei 50 ⁰ getrockneten Kotes ergaben für N, Fett[2]) und Asche bei A: 8,59, 13,18, 19,24 ⁰/₀, bei B: 8,85, 11,46, 22,09 ⁰/₀, bei C: 10,56, 10,12, 14,14 ⁰/₀. Der N-Gehalt bei C ist wesentlich höher, offenbar weil ein Teil des Fleisches nicht resorbiert wurde, damit stimmt auch der niedere Fett- und Aschegehalt bei C überein. Auf Grund einer durchgeführten Berechnung enthält dieser Kot 71,2 ⁰/₀ eigentlichen Fleischkot und 28,8 ⁰/₀ nichtresorbiertes Fleisch. Es hat also der Normal-Fleischkot einen N-Gehalt von 8,59—8,85 ⁰/₀, einen Fettgehalt von 11,5—13,3 ⁰/₀. Das Kotfett, d. h. der in Äther lösliche Teil der Fäces setzt sich aus dem nichtresorbierten Nahrungsfette und aus Stoffwechselprodukten, besonders Bestandteilen der Galle, zusammen. Der Hauptsache nach werden Cholesterin, Lecithin, Cholalsäure, Gallenfette, flüchtige Fettsäuren, Skatol und Indol in das Ätherextrakt übergehen. Verweilt der Kot einige Zeit im Darme, so werden die Gallensäuren nicht unverändert sich im Fleischkote vorfinden, sondern auch ihre Abbauprodukte Cholalsäure und Dyslysin, neben Cholesterin und Lecithin. Es wird von dem Verhältnis, in dem diese Substanzen gemischt sind, abhängen, inwieweit das sog. Kotfett von dem Neutralfett in seiner Zusammensetzung abweicht. Auch die Verbrennungswärme dieses Kotfettes stimmte mit dem von Neutralfett nahe überein [9549 und 9500]. Durch 12stündige Ätherextraktion wurde aus Kot A ein Fett mit einem Kalorienwerte von 9805,6 für 1 g gewonnen, nach weiterem 8tägigen Extrahieren ergaben sich nur 0,1 g Fett mit dem Brennwerte von 9196,6 Kal. Das durch 8tägige Extraktion aus II erhaltene Fett hatte den Brennwert von 9624,7 Kal. Wurden nunmehr beide Portionen

---

[1]) His-Engelmanns Arch., physiol. Abt., 1903, 460—479. Tierphysiol. Inst. d. landwirtsch. Hochschule Berlin. — [2]) Nach mehrtägiger Extraktion im Soxhlet wurde mit saurem Alkohol behandelt und wieder extrahiert.

des Kotes mit salzsaurem Alkohol behandelt, so ergab sich nach fünftägiger Ätherextraktion eine klebrige, fadenziehende, schwer schmelzbare Masse mit dem Kalorienwerte von 8527. Die Verbrennungszahl des Gesamtätherextraktes, des Mischfettes, dürfte mit 9500 Kal. für 1 g anzugeben sein. Der Schmelzpunkt des Ätherextraktes beträgt 42—42,5°, der N-Gehalt 5,65 mg pro 1 g Fett, letzteres ist auf Lecithin zurückzuführen. Die elementare proz. Zusammensetzung des trockenen Fleischkotes ergab sich zu:

Kot	C		H		N		C : N	
	Aschefrei	Fett- u. aschefrei	Aschefrei	Fett- u. aschefrei	Aschefrei	Fett- u. aschefrei	Aschefrei	Fett- u. aschefrei
A . .	55,79	51,75	7,87	7,08	10,64	12,71	5,25	4,07
B . .	56,88	53,50	7,60	6,85	11,36	13,32	5,01	4,02
C . .	54,48	51,54	7,23	6,61	12,30	13,94	4,43	3,70

Das fett- und aschefreie Trockenfleisch hat im Mittel 52,48 % C, der Kot 52,26, er weicht also im Kohlenstoffgehalte nicht sehr ab, der H-Gehalt ist nur um weniges, der N-Gehalt dagegen um etwa $^1/_5$ geringer als der des Fleisches. Der Quotient C : N des Trockenfleischkotes ist 4,07, der des Fleisches 3,20; je mehr sich ersterer diesem Werte nähert, umso schlechter ist die Ausnutzung des Fleisches (z. B. bei C 3,7). Die Energiewerte des Kotes waren in Kalorien:

	A	B	C	Mittel aus A und B
Aschefreier Kot	6490,3	6439,1	6143,4	6465
Fett- und aschefreier Kot	5903,4	5911,3	5695,0	5907

Das Verhältnis des Kot-N zur Verbrennungswärme seiner fettfreien Substanz für Normalkot ist nicht konstant, aber immer in nicht zu weiten Grenzen schwankend; es ist: 1 : 44,4—46,4 Kalorien (Mittel 45,4). Die von Pflüger berechnete Wärmezahl für 1 g N des fettfreien Fleischkotes = 28,2 Kal. kann nicht richtig sein.

Andreasch.

386. **Hans Ury: Zur Methodik des Albumosennachweises in den Fäces.**[1]) U. hat zunächst die von O. Freund [J. T. **31**, 433] angegebene Methode des Peptonnachweises in Harn und Fäces nachgeprüft, findet sie aber untauglich zu dem Zwecke, da sich dadurch das störende Urobilin nicht vollständig entfernen lässt. Auf Grund ausgedehnter Versuche empfiehlt U. folgendes Verfahren: Die Tagesmenge der Fäces wird mit 2 proz. Essigsäure auf 1000 cm^3 verrieben, durch mehrere Filter gleichzeitig filtriert, das gesamte Filtrat auf 300—400 cm^3 verdampft, mit der gleichen Menge 96 proz. Alkohols (oder etwas mehr) versetzt, jedenfalls so lange, als noch ein Niederschlag erfolgt. Das Filtrat wird auf ein kleines Volumen eingedampft, mit der achtfachen Menge absoluten Alkohols gefällt, der Niederschlag damit bis zur Farblosigkeit des Alkohols ausgewaschen, dann mit Äther ausgewaschen und verrieben; man extrahiert nun den Niederschlag gründlich mit etwa 15 cm^3 warmen Wassers und Kalilauge, filtriert, kocht das tiefschwarzbraune Filtrat mit Wasserstoffsuperoxyd bis zur Gelbfärbung und stellt nach dem Erkalten die Biuretreaktion an. Normale Fäces geben nur eine negative Probe. Es ist damit nach Verf. zum erstenmale einwandfrei bewiesen, dass normal keine löslichen Eiweissverdauungsprodukte mit den Fäces ausgeschieden werden. — Bei dem Albumosennachweis handelt es sich um Entfernung des Urobilins und eines neben diesen vorkommenden, noch unbekannten braunen Farbstoffes; ausserdem kommen in den Fäces noch ein die Biuretreaktion gebendes Nukleoproteïd und eventuell geringe Reste von Kaseïn oder Paranukleïn vor.

Andreasch.

387. **A. Zaitschek: Zur Methodik der Bestimmung des Stickstoff- und Eiweissgehaltes der Fäces.**[2]) Verf. prüft die Methodik der Bestimmung des N- und Eiweissgehaltes der Fäces und fasst seine Ergebnisse folgenderweise zusammen: Beim Trocknen der Fäces entsteht meistens ein beträchtlicher N-Verlust, welcher bei Fleischfressern grösser ist als bei Pflanzenfressern. Das Trocknen der Fäces unter Säurezusatz verhindert nicht immer vollständig den N-Verlust, sodass ganz genaue Resultate nur durch Bestimmung des N-Gehaltes in mehreren Proben der frischen Fäces erhalten werden. Zur Bestimmung der Verdaulichkeit der Eiweisskörper ist es angezeigt, nicht nur das »Reineiweiss«

1) Archiv f. Verdauungskrankh. **9**, 219—249. Laborat. Prof. Salkowski, Berlin. — 2) Pflüger's Archiv **98**, 595—613.

der Nahrung, sondern auch des Kotes zu bestimmen. Der N-Verlust beim Trocknen des Kotes hängt von dessen Gehalt an N-haltigen, nicht eiweissartigen Substanzen ab. Wahrscheinlich hat auch der Wassergehalt der Fäces einen Einfluss darauf. Zaitschek.

388. **Alfr. Schittenhelm: Die Nukleïnbasen der Fäces unter dem Einflusse anhaltender Fäulnis.**[1]) Um ein Urteil zu gewinnen, welchen Einfluss die Fäulnis auf die Nukleïnbestandteile der Fäces ausübt, hat Sch. eine Fäcesportion sofort auf ihren Basengehalt untersucht, während der andere Teil erst einige Wochen bei gewöhnlicher Temperatur mit Wasser verrührt der Selbstfäulnis ausgesetzt war. Die Methode war die früher vom Verf. und Krüger benutzte [J. T. **32,** 479]. Es ergab sich in allen Versuchen, dass die Nukleïnsubstanzen des Stuhles durch anhaltende Selbstfäulnis bis auf einen kleinen Rest zum Verschwinden gebracht wurden; dem faulenden Stuhle zugesetztes Adenin erreichte dasselbe Schicksal. Das resultierende Gemenge der Basen hatte aber weder die Zusammensetzung, welche Krüger und Verf. für frische Fäces gefunden hatte, noch die, welche bei einer Umsetzung der normalerweise vorhandenen Nukleïnbasen im Sinne Schindlers [J. T. **19,** 69] zu erwarten gewesen wäre. Verf. glaubt deshalb, dass die erhaltenen Nukleïnbasen der Hauptmenge nach den Bakterien entstammen, in deren Leibern sie als Nukleoproteïde etc. festgelegt waren und aus denen sie durch die Säurewirkung abgespalten wurden.

Andreasch.

389. **J. Korscheff: Zur Frage über den Gehalt von Calciumsalzen im Kot von Säuglingen.**[2]) Auf Grund seiner analytischen Befunde stellt K. folgende Sätze auf: Das Mekonium enthält Calciumsalze in sehr unbedeutenden Mengen und zwar ca. 0,87 % CaO auf die Trockensubstanz berechnet. Die Trockensubstanz des Kotes fünftägiger Kinder enthält ungefähr 2,45 % CaO. Der Prozentgehalt an CaO des Kotes einmonatlicher Kinder schwankte zwischen 5,66—6,07; zweimonatlicher zwischen 5,1 und 6,07; dreimonatlicher zwischen 7,29—7,85; viermonatlicher zwischen 2,91—4,09; fünfmonatlicher zwischen 1,80—3,17. Angefangen von einem Alter der Kinder von 6 Mon. bis zu 12 Mon. ist der Prozentgehalt der Trockensubstanz des Kotes an CaO = 1,92—3,91.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39,** 199—202. Mediz. Klinik Breslau. — [2]) Inaug.-Diss. 1903, 62 S. Laborat. f. physiol. Chemie d. Kais. Militär-Mediz. Akad. in St. Petersburg (Russisch).

Sämtliche angeführten Daten beziehen sich auf augenscheinlich gesunde Kinder, die mit Muttermilch genährt wurden. Der Prozentgehalt an CaO in der Trockensubstanz von Kindern, welche zur Muttermilch Kuhmilch zu erhielten, ist im allgemeinen doppelt so gross als derjenige bei Kindern, die ausschliesslich mit Muttermilch ernährt wurden. Der Prozentgehalt an CaO in der Trockensubstanz des Kotes von natürlich ernährten, jedoch an Durchfällen und Rachitis leidenden Kindern ist grösser als derjenige von Kindern, die ausser Muttermilch noch Kuhmilch erhielten. Der Prozentgehalt von CaO im Kot von Säuglingen hängt von Alter, Gewicht, Ernährung und dem Zustande des Darmes ab. Der Kot gesunder, natürlich ernährter Kinder im Alter von 1—6 Mon. enthält kein Indol, Skatol oder Phenol. u. a. m. Der Kot wurde getrennt vom Harn gesammelt. Lawrow.

390. **Adolf Schmidt: Über den Nachweis und die Bestimmung des Indols in den Fäces mittels der Ehrlichschen Dimethylamidobenzaldehydreaktion.**[1]) Fäces geben die Ehrlich'sche Dimethylamidobenzaldehydreaktion und zwar eine Rotfärbung infolge reagierenden Indols und Blaufärbung durch Skatol. Der rote Indolfarbstoff zeigt einen breiten Absorptionsstreifen unmittelbar rechts von D, der blaue Skatolfarbstoff ausser einem schwächeren Streifen an derselben Stelle einen schärferen, aber schmäleren Streifen links von D. Die Reaktion stellt man am besten mit dem Destillat der Fäces an, die Farbstoffe sind mit Chloroform extrahierbar. Für quantitative Zwecke bestimmt man am besten, bei welcher Verdünnung der Streifen bei der Untersuchung mit dem gleichen Spektroskop verschwindet. Jacoby.

391. **R. Baumstark: Verwertung der Ehrlichschen Dimethylamidobenzaldehydreaktion für eine quantitative Indolprobe in den Fäces nebst Untersuchungen über die Eiweissfäulnis im Darm.**[2]) Von den Fäces werden 2,5, 3, oder von flüssigen Stühlen 10 g mit 40 cm^3 Alkohol verrieben, die Lösung filtriert und 10 cm^3 des Filtrates mit 1 cm^3 des Reagens (1 : 20 Alkohol) und 1 cm^3 konz. Salzsäure tropfenweise versetzt und 10 Min. durchgeschüttelt. Von der rosenroten bis dunkelroten Lösung wird 1 cm^3 so lange verdünnt, bis der Absorptions-

---

[1]) München. mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 17, 721. — [2]) Arch. f. Verdauungskrankh. **9**, 200—218 u. München. mediz. Wochenschr. 1903, 721. Krankenhaus Dresden, A. Schmidt.

streifen zwischen D und E gerade noch sichtbar bleibt. Als Testlösung wird eine solche von 5 mg Indol auf 1000 abs. Alkohol verwendet, von der 1 cm³ gerade 3 cm³ Alkohol zur Verdünnung braucht, bis der Absorptionsstreifen noch sichtbar ist. Mit dieser Probe wurde bei Gesunden und in verschiedenen Krankheitsfällen die Indolmenge der Fäces geschätzt; es ergab sich, dass zur möglichst genauen Bestimmung des Gesamtumfanges der Eiweissfäulnis im Darm stets Harnindikan, Ätherschwefelsäuren im Urin und die Indolmenge in den Fäces gemessen werden müssen; dass in Fällen von Obstipation, Achylie, Hyperchlorhydrie, perniciöser Anämie und Chlorose eine mittelstarke bis hochgradige Vermehrung, in Fällen von Diarrhoen (und einem Falle von Achylie) stark verminderte Indolmengen in den Fäces gefunden wurden: dass gewisse schwere Krankheitsbilder bei minimalem Indolgehalt der Fäces enorm gesteigerten Indolgehalt des Urins aufweisen können. Da eine verstärkte Resorption bei dem schweren Krankheitszustande als Erklärung kaum herangezogen werden kann, wird die Annahme des Darniederliegens einer normalerweise vorhandenen Oxydationskraft für die resorbierten Fäulnisprodukte wahrscheinlich gemacht; ebenso dass die gleichzeitig mit Achylie und Hyperchlorhydrie häufig bestehenden anderweitigen Störungen des Verdauungsaktes wohl imstande sind, die Eiweissfäulnis ungünstig zu beeinflussen, wenn auch der Magensalzsäure kein direkter desinfiszierender Einfluss über die Grenze des Magens hinaus zuerkannt werden kann. Andreasch.

392. **L. Marchlewski: Über das Phylloerythrin.**[1]) Behufs Erforschung, welche Veränderung der Pflanzenfarbstoff im Darm der Tiere erleidet, wurde der Kot von Kühen, welche mit frischem Gras gefüttert worden waren, auf Umwandlungsprodukte des Chlorophylls untersucht. Es gelang in der Tat durch Ausziehen der frischen Fäces mit Chloroform nach dem Abdampfen der grün gefärbten Lösung, sowie der Reinigung des erhaltenen Rückstandes — durch Ausziehen des Fettes sowie sonstiger fremder Körper mit heissem Alkohol — durch Auflösen desselben in Chloroform in der Siedehitze (in einem Soxhletschen Extraktionsapparat) Kristalle (rhombische Plättchen mit abgestutzten Winkeln) eines Farbstoffes zu erhalten, welcher sowohl von Phylloxanthin und Phyllocyanin wie von dem von E. Schunck aus den Fäces von Kühen erhaltenen Skatocyanin als verschieden sich

[1]) Rozprawy akademji umiejętności (Krakau) [3] 3, A, 435.

erwies. Der Verf. nennt den Farbstoff Phylloerythrin. Die Kristalle des Phylloerythrin erschienen in der Masse braunrot-violett, unter dem Mikroskop hellbraun; ihre Lösung in Chloroform war kirschrot und liess bei der Untersuchung im Spektroskop vier Absorptionsbänder im Spektrum auftreten, deren Stellung durch folgende Wellenlängen bestimmt war. B. I λ 642—640, B. II λ 606—581, B. III λ 577—557, B. IV λ 536—515. Die Essigsäure-Lösung des Phylloerythrin war in der Farbe der Chloroformlösung ähnlich, nur zeigte dieselbe eine mehr blaue Nuance, ihr Spektrum ähnelte ebenfalls demjenigen der Chloroformlösung. Von dem Spektrum der Lösung von Skatocyanin in Essigsäure war dasselbe jedoch durchaus verschieden. Charakteristisch war die Änderung der Farbe nach einem Zusatz von Salzsäure: die Lösung wurde nämlich blau-violett und im Spektrum liess sie vier Absorptionsbänder beobachten, jedoch war die Stellung derselben eine andere, was auch durch die Bestimmung der Wellenlängen bestätigt wurde: B. I λ 625—615, B. II λ 615—606, B. III λ 584—556, B. IV λ 536. In konzentrierter Lösung wurden die ersten zwei Absorptionsbänder in ein breiteres Band vereinigt gefunden. In konzentrierter Schwefelsäure löste sich das Phylloerythrin mit grüner Farbe, wodurch man an ein ähnliches Verhalten des Skatocyanin erinnert wurde. In Alkalilauge war das Phylloerythrin unlöslich, gab jedoch mit den Salzen von schweren Metallen (Zinksalz) Verbindungen, deren Lösungen charakteristische Spektren aufwiesen. Der Abhandlung liegen die Abbildungen der Spektren bei. Bondzyński.

IX. Leber und Galle.

Übersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Leber.

*O. Hammarsten, die Leber als blutbildendes und blutreinigendes Organ. Universitätsfestschrift Upsala.

*J. Seegen, über Leberprobe. Wiener klin. Wochenschr. **16**, 237.

*Georg Joannovics, über Veränderungen der Leber bei Vergiftung mit karbaminsaurem und kohlensaurem Ammonium.

Arch. internat. de pharmacodynamie et de thérapie **12**, 35–46. Inst. f. allg. u. exper. Pathol. in Wien, Rich. Paltauf. Bei Vergiftungen des Kaninchens mit karbaminsaurem Ammonium ist nicht die Karbaminsäure, sondern die Ammoniumgruppe der wirksame Bestandteil der Verbindung. Die der menschlichen Cirrhose so ähnliche Veränderung der Leber wird erzeugt, ob man dem Tiere karbaminsaures oder kohlensaures Ammonium per os verabreicht. Das karbaminsaure Salz verwandelt sich im Darm in kohlensaures Salz und gelangt als solches in die Leber. Zunz.

*L. Nattan-Larrier, das Fett, das Glykogen und die Zellentätigkeit der Leber des Neugeborenen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 835–836.

*F. A. Bainbridge, über die Bildung von Lymphe durch die Leber. Journ. of. physiol. **28**, 204–219.

*A. Gilbert und M. Garnier, Untersuchungen über das spezifische Gewicht und den histologischen Zustand der Fettlebern von Enten und Gänsen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1302–1305. Verff. untersuchten die Lebern von mit Mais gestopften Tieren. Das spezifische Gewicht wurde nach der Methode der Mischungen bestimmt; Magnesiumsulfatlösungen dienten für die Organe, welche schwerer waren als Wasser, Mischungen von Alkohol und Wasser für die leichteren. Das spezifische Gewicht der Leber einer normalen Ente betrug 1,072, das von normalen Gänselebern 1,071 und 1,082. Fettlebern von Gänsen wogen 1,005 bis 1,009 (im Mittel ca. 1,007), solche von Enten 0,960 bis 0,9734 (Mittel 0,9665). Herter.

*A. J. Cleveland, einige pathologische Veränderungen des Eisengehalts der Leber. Guys Hospital Reports **42**, 187. Die Berlinerblaureaktion wurde erhalten bei 2 Fällen von Septikämie, einem von Ulcus gastriculi (0,136 % Fe), einem von typhösem Fieber (0,25 % Fe), einem von akuter Pankreatitis (0,134), und einem von Erysipel (0,22). Hopkins.

393. A. Cariani, der Einfluss des Alters des Tieres auf den Ferratin- und Eisengehalt der Leber.

*E. Maurel, Verhältnis des Gewichts der Leber zum Gesamtgewicht des Tieres. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 43–45. Derselbe, Verhältnis des Gewichts der Leber zur Gesamtoberfläche des Tieres. Ibid., 45–48. Derselbe, Verhältnis des Gewichts der Leber zum Gesamtgewicht und zur Gesamtoberfläche des Tieres. Theoretische und praktische Folgerungen. Ibid., 196–198. Verf. stellt eine Reihe teils eigener, teils von anderen Autoren

gemachter Bestimmungen zusammen[1]). Die folgende Tabelle gibt die erhaltenen Mittelzahlen.

Spezies	Junge Tiere			Erwachsene Tiere		
	Körpergewicht	Gewicht d. Leber		Körpergewicht	Gewicht d. Leber	
		absolut	pro kg Tier		absolut	pro kg Tier
	kg	g	g	kg	g	g
Meerschwein I	0,200—0,350	12,28	45	0,600—0,900	28	37,30
„ II	0,350—0,450	16,50	41	—	—	—
Kaninchen . .	unter 1.400	55,33	47,14	über 1,800	79,39	38,07
Igel	„ 0,500	17,50	67,22	„ 0,500	39	55
Huhn . . .	„ 0,800	25,62	34	„ 1,100	35,12	28,80
Taube . . .	„ 0,350	10,73	35,9	„ 0,400	13,11	31
Hund I . . .	4,0	211	52,8	30 bis 40	773	21,18
„ II . . .	4,0—10,0	252	40,47	40	836	20,90

Verf. zieht aus diesen Zahlen folgende Schlüsse: Bei erwachsenen Tieren derselben Spezies ist die Leber stets kleiner als bei jungen. Tiere kleiner Rassen haben verhältnismäfsig grössere Lebern als Tiere grösserer Rassen derselben Spezies. Bei Körnerfressern ist die Leber kleiner als bei Tieren mit animalischer Nahrung und bei Pflanzenfressern[2]). Die Differenzen beruhen nicht auf Verschiedenheiten in der Grösse des Stoffwechsels, denn bei Meerschwein und Igel ist der letztere gleich gross, wie folgende Bestimmungen zeigen[3]).

Mittlere Temperaturen	Meerschwein		Igel	
	Gewicht g	Stoffwechsel Kal.	Gewicht g	Stoffwechsel Kal.
16—17°	714	139	715	144
20,5—22°	705	116	737	128
25—26°	779	98,5	725	101

[1]) Für das Meerschwein wurden die Zahlen von Alezais festgestellt (Richets Dictionnaire de physiologie, art. „Cobaye"), für Kaninchen und Igel von M. und Lagriffe (Soc. hist. nat. Toulouse, 7 mars, 2 Mai 1900), sowie von Baylac (Ibid., 16 Mai 1900), für Huhn und Taube von M. (Ibid.. juillet 1900), für den Hund von Richet (Athanasiu und Carvallo, Dictionnaire de physiologie, art. „Chien"). — [2]) M. fand bei Trockenfutter die Leber von Kaninchen gleich 34 resp. 48,4 g pro kg wiegend, bei Grünfutter 25 resp. 30 g (Compt. rend. soc. biolog. Nov. 1884). — [3]) M., Einfluss der Jahreszeiten auf die Ausgaben des Organismus. Versuche am Igel. Languedoc médico-chirurgical, janv., févr. 1900.

M. bezog die Zahlen obiger Tabelle auch auf die Körperoberfläche der Tiere; letztere berechnete er nach der Formel $7{,}35 \times \sqrt[3]{P^2}$, wo P das Gewicht bedeutet.

Spezies	Junge Tiere		Erwachsene Tiere	
	Gesamt-Oberfläche dm²	Gewicht der Leber pro dm² Oberfläche	Gesamt-Oberfläche dm²	Gewicht der Leber pro dm² Oberfläche
Meerschwein II	3,97	4,03[1]	6,03	4,28
Kaninchen . .	8,10	6,94	11.70	6,77
Igel	2,86	6,18	6,03	6,46
Huhn	6,30	3,97	8.79	3,98
Taube	3.32	3,78[2]	3,97	3,44
Hund I . . .	18,50	11,51	86	9,72
„ II . . .	26,30	9,84	78.85	9,87

Demnach zeigt sich das Gewicht der Leber bei denselben Tierspezies unabhängig von Alter und Rasse nahezu konstant. wenn man dasselbe auf die Einheit der Körperoberfläche (Quadratdezimeter) bezieht. Dieses Verhalten erklärt Verf. dadurch, dass einerseits der grösste Teil der von den Tieren produzierten Wärme von der Haut abgegeben wird (²/₃ nach Ch. Richet und A. Gautier) und dass andererseits der Zucker, dessen Verbrennung hauptsächlich die tierische Wärme liefert, in der Leber seinen Ursprung hat.

Herter.

*I. Novi, das Arbeitsvermögen der Leber. Ricerche di Biologia publ. per il XXV anniversario cattedratico di P. Albertoni. Bologna 1901, 477. N. hat die Eisenablagerungen in der Leber studiert. Die grössten Ablagerungen treten nach subkutaner Einspritzung des Eisens ein. geringere nach Einführung in die Vena portae, die geringsten nach Eingabe per os. Werden dem Tiere 3,7—31,7 mg (pro kg) zugeführt, so wird das Eisen in geringer Menge festgehalten; es erklärt sich dies aus der toxischen Einwirkung des Eisens auf die Leberzellen; die Einwirkung zeigt sich auch durch Aufhören oder Verminderung der Gallensekretion. Unter solchen Bedingungen ist die Bildung von Ferratin gering, dieses auch arm an Eisen. In grösserer Menge tritt Ferratinbildung in der Leber ein nach Fleichfütterung und nimmt allmählich zu mit dem Fortschreiten der Verdauung; es bleibt dann mindestens 24 Std. in der Leber. Eine solche Vermehrung des Ferratins übersteigt

1) 4,63? — 2) 3,28?

jedoch nicht diejenige, welche als Folge von Hämolyse eintritt. Junge Tiere zeigen ein eisenreicheres Ferratin als alte unter gleichen Bedingungen. Reichliche Ernährung mit Eiweiss bei sehr spärlichem Eisengehalte ergibt reichliche Ferratinbildung in der Leber, vorausgesetzt, dass letztere vorher mit Eisen versehen wurde. Beimengung von organischen Eisensalzen zum eisenarmen Eiweissfutter bewirkt reichliche Ferratinbildung in der Leber, wenn auch der totale Eisengehalt der Leber wenig ansteigt. Bei toxischen Eisendosen tritt dies nicht ein.

*C. Veronese, Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung der Leber infolge von Injektionen von NaCl in den Pfortaderkreislauf. Bull. scienze med. Bologna 74, Vol. III, fasc. 2.

394. V. Ducceschi und M. Almagia, über die Gärungsprozesse der Leber.

*Auguste Pi Suner, fixierende Wirkung der Leber auf die Spaltungsprodukte des Hämoglobin. Journ. de physiol. 5, 1052 bis 1060. Injiziert man normalen Hunden Hämatoporphyrin, so tritt dasselbe im allgemeinen nicht in den Harn über. Tiere, bei denen die Tätigkeit der Leber durch Ingestion von Phosphor gestört ist, scheiden dagegen den Farbstoff durch die Niere aus. Um die Wirkung auf die Leber möglichst vollständig zu machen. müssen mäfsige Dosen Phosphor ca. 14 Tage lang gegeben werden. Auch in vitro verschwindet das Hämatoporphyrin, wenn man es mit Leberstückchen 24 bis 36 Std. digeriert. Die normale Leber verwandelt nach Verf. das Hämatoporphyrin in Gallenfarbstoff. Bei Insufficienz der Leber und Lebhaftigkeit der Reduktionsvorgänge im Organismus treten die Spaltungsprodukte des Blutfarbstoffs als Urobilin im Harn auf. Herter.

*Charles Richet, über die proteolytischen Fermente und die Autolyse der Leber. Compt. rend. soc. biolog. 55, 656—658. R. hat früher [J. T. 27, 429] mit Chassevant beobachtet, dass die dem Körper entnommene zerkleinerte Leber beim Digerieren mit Chloroform Harnstoff bildet; eine Abnahme der Albuminstoffe wurde dabei nicht wahrgenommen. Eine solche findet aber in der Tat statt, wie Salkowski zeigte, welcher den Vorgang als Autolyse bezeichnete. S. wandte ebenfalls Chloroform als Antisepticum an, während Jacoby [J. T. 30, 443] Toluol nahm. R. wiederholte seine Versuche unter Zusatz von 3% Fluornatrium, indem er den Gehalt an koagulierbarem Eiweiss[1]) in den Leberextrakten kontrollierte. Indem er die Eiweissfällungen verglich, welche gekochte und rohe Extrakte bei der Digestion lieferten, fand er, dass aus letzteren in ein bis zwei Tagen ca. ein Drittel des koagulierbaren Eiweiss verschwand, in 14 Tagen etwa die Hälfte. Entsprechende Versuche mit Muskel-

[1]) Die Flüssigkeiten wurden einige Min. im Autoclav auf 100° erhitzt, dann mit drei Volumen Alkohol 96° versetzt, die Niederschläge auf gewogenen Filtern gesammelt und von dem erhaltenen Gewicht das der Asche abgezogen.

extrakt liessen einmal eine geringe Abnahme des koagulierbaren Eiweiss erkennen, in einem anderen Falle blieb das Eiweiss unverändert. Um zu prüfen, ob das proteolytische Ferment der Leber auf die löslichen Albuminstoffe der Muskeln wirkt, digerierte R. Leberextrakt mit Muskelserum; dieser Zusatz vermehrte die Menge des durch das Extrakt in 48 Std. verdauten Eiweiss nicht, und Verf. schliesst daraus, dass das Ferment der Leber auf Muskeleiweiss nicht wirksam sei. Ähnliche Versuche, in welchem rohes Leberextrakt mit gekochtem zusammen digeriert wurde, schienen dafür zu sprechen, dass nur rohes, nicht durch Kochen koaguliertes Eiweiss durch das proteolytische Leberferment verdaut wird. Herter.

*Sigv. Schmidt-Nielsen, über die chemischen Werkzeuge der Zelle. Om cellens kemiske Vaerktöi. Seperatabdr. 10 Seit. (mit deutschem Referate). Verf. bespricht die Bedeutung der intracellulären Enzyme für die Zelltätigkeit. Er kann sich nicht der Hofmeisterschen Auffassung anschliessen, wonach die verschiedenen Enzyme in einer Zelle durch kolloidale Wände getrennt sein sollen; eine Behauptung, die sich nicht gut mit dem von den Botanikern angenommenen strömenden Protoplasma in Übereinstimmung bringen lässt. Er behauptet, dass in einer Zelle, z. B. einer Leberzelle, gleichzeitig nur ein Enzym tätig zu sein braucht; allmählich wird dies unwirksam durch eine Anhäufung von gebildeten Produkten, Harnstoff z. B.; in diesem Momente sind die physikalischen Verhältnisse eben günstig, um ein zweites Enzym zu aktivieren. Wenn dies nun auch inaktiv wird, werden in der Reihenfolge ein drittes, viertes und mehrere in Wirksamkeit treten. Der zuerst gebildete Harnstoff ist indessen in der Zwischenzeit wegtransportiert worden und das erste Enzym wird wieder wirksam. In dieser Weise führt dieselbe Zelle in bestimmten Zeitintervallen, je nachdem, sämtliche für das betreffende Organ charakteristische Enzymierungen aus. Man könnte die Arbeit in einem einheitlich gebauten Organe mit der Fortpflanzung einer Wellenbewegung durch ein festes Substrat vergleichen. Obwohl alle Moleküle dieselben Phasen durchmachen, so sind aber wenige gleichzeitig in demselben Schwingungszustand: in der Leber sind auch nur gewisse Zellen in demselben Moment mit der gleichen Arbeit beschäftigt, in dem gleichen Enzymierungszustand. Andreasch.

*Z. v. Vámossy, über die Fähigkeit der Leber Gifte zurückzuhalten. Orvosi hetilap 1903, 822. Durch eine Anzahl von Versuchen wird nachgewiesen, dass die Leber einen beträchtlichen Teil der aus dem Darmtrakt resorbierten Gifte zurückzuhalten imstande ist und dadurch den Organismus vor deren Wirkung schützt. Diese Eigenschaft der Leber wird verschiedenen Eiweisskörpern zugeschrieben, die die Gifte chemisch binden sollen. Alkaloide, wie Strychnin, Atropin etc. werden von den Nukleïnen der Leberzellen gebunden. Die Leber hungernder Tiere, sowie auch in fettiger Degeneration befindliche Lebern vermögen bedeutend weniger Gift zu binden. Liebermann jun.

*G. A. Petrone und G. Amendola, die antitoxische Wirkung der Leber „in vitro" studiert an jungen und erwachsenen Tieren und ihr Verhältnis zu dem Leber-Glykogen. La Pediatria **11**, 601. Verff. kommen zu folgenden Schlüssen: Die antitoxische Wirkung der Leber gegen die pflanzlichen Alkaloide, „in vitro" studiert, zeigt sich ziemlich energisch bei Hunden zarten Alters, ist aber unter gleichen Bedingungen immer etwas geringer bei diesen, als bei erwachsenen Hunden. Diese Resultate finden ihre Bestätigung bei histologischer Untersuchung der Organe. Die Schutzwirkung der Leber gegen die pflanzlichen Alkaloide, studiert „in vivo", tritt etwas energischer auf bei sehr jungen Hündchen, als bei erwachsenen. Diese Resultate der Versuche „in vivo" können sehr gut mit den Versuchen „in vitro" übereinstimmen, wenn man zugibt, dass die funktionelle Inferiorität des hepatischen Parenchyms reichlich ersetzt wird durch den grösseren Umfang des Organs bei sehr jungen Hündchen und von der grösseren Blutmasse der jungen Leber. Die Quantität des in der Leber junger Hunde enthaltenen Glykogens ist gewöhnlich etwas geringer, als die in der Leber von erwachsenen Hunden. Bonanni.

*W. Bain, die Rolle von Leber und Milz bei der Zerstörung der Blutkörperchen. Journ. of physiol. **29**, 351—368. Verf. schliesst aus den von ihm angestellten Perfusionsversuchen an überlebenden Organen, dass bei letzteren das Vermögen Blutkörperchen zu zerstören. erhalten war. Die Leber wirkt vorzugsweise auf die Erythrocyten; sie greift besonders die an Farbstoff armen Zellen an, was aus der Zunahme des Hämoglobinwertes der Erythrocyten im perfundierten Blut hervorgeht. Das Hämoglobin der zerstörten Zellen vermehrt das locker gebundene Eisen der Leber (Ammoniumsulfid-Probe). Der Eisengehalt des Organs (trocken) stieg von 0,15 resp. 0,13 % auf 0,32 resp. 0,20 %. Während des Versuches sezernierte die Leber eine beträchtliche Menge stark gefärbter Galle. Die Milz zerstört während der Perfusion eine reichliche Menge von Leukocyten, besonders von polymorphonukleären; daneben wird auch eine geringe Zahl von Erythrocyten angegriffen und das Organ vermehrt seinen Gehalt an locker gebundenem Eisen. Herter.

Zuckerbildung, Glykogen.

395. B. Vasoin, über das Glykogen der Leber der Winterfrösche und über die quantitativen Modifikationen infolge eines rapiden Temperaturwechsels bei normalen Fröschen und bei Fröschen mit durchschnittenem Vagus.

*Bernh. Schöndorff, über den Maximalwert des Gesamtglykogengehaltes von Hunden. Pflügers Arch. **99**, 191—242. Referat im nächsten Bande.

*B. Vasoin, Rechtfertigung. Zentralbl. f. Physiol. **17**, 681—682. Polemik gegen Botazzi, die Umwandlungen des Leberglykogens betreffend.

Werden überwinternde Frösche 24—48 Std. bei einer Temperatur von 20—25° gehalten, so vermindert sich das Leberglykogen trotz der Ruhe der Tiere. Die Abnahme des Glykogens genügt nicht, um die ganze Gewichtsverminderung der Leber zu erklären. Verf. nimmt deshalb an, dass gleichzeitig auch eine Verminderung eines anderen Bestandteils der Leber erfolge. Bei Durchschneidung der N. vagi verschwindet das Leberglykogen bei der Erwärmung noch rascher und in erheblicherem Grade.

396. E. Burlando, über das Verhalten des Leberglykogens während der Schwangerschaft, des Wochenbettes und der Zeit des Säugens.

397. E. Pflüger, über den Glykogengehalt der fötalen Leber.

*A. Jovane, das Leber-Glykogen bei Injektionen und bei Vergiftungen mit Bacterium coli. La Pediatria **11**, 849—854.

*O. Pascucci, Beitrag zum Studium der hepatischen Glykogenie. Archivio di farmacologia sper. e scienze affini **2**, 79—83. Nach seinen Versuchen hebt der Verf. den Einfluss eines mehr oder weniger sauerstoffreichen Blutes, auf die hepatische Glykogenie hervor. Man fand beständig eine grössere Quantität Glykogen in der Leber der in atmosphärischer Luft gehaltenen Kaninchen, als in denen, welche in einer Mischung von Luft und Stickstoff gehalten wurden. Ausserdem beobachtete man in 2 Versuchen, dass das Leberglykogen noch zunimmt, wenn man die Kaninchen anstatt Luft reinen Sauerstoff einatmen lässt.

Bonanni.

*Karl Grube, über die Bildung von Glykogen in der künstlich durchströmten Leber. Journ. of physiol. **29**, 276—281. G. machte auf Veranlassung von Brodie Durchströmungsversuche (zit. in diesem Band) an der Leber von Katzen mit Benutzung von B.s Perfusionsapparat bei 20 bis 40 mm Hg Druck. In der ersten Versuchsreihe wurde den anästhesierten Tieren defibriniertes Blut (ein Gemisch von Katzen- und Schafsblut) in die Vena portarum injiziert und aus der Vena cava dicht über dem Diaphragma wieder aufgefangen. In 5 von 6 Fällen enthielt das ausfliessende Blut mehr Glykose als das injizierte, die Funktion der Leber war also nicht mehr normal, was nach Verf. vielleicht durch die Anästhesierung und die zu lang dauernde Unterbrechung der Zirkulation in der Leber vor der Perfusion zu erklären ist. In den folgenden Versuchen wurde möglichst schnell verfahren, und die Zirkulation in der Leber für möglichst kurze Zeit unterbrochen; so gelang es Versuche anzustellen, in denen das mit ca. 1% Glykose versetzte Blut in der Leber Glykose verlor und die perfundierte Leber Glykogen bildete (nach der etwas modifizierten Pavyschen Methode bestimmt). In einem Versuche z. B., in welchem die Durchströmung $2^1/_2$ Std. dauerte, enthielt die Leber vor der Durchströmung 1,23% Glykose und Glykogen entsprechend 0,46% Glykose, Summe der Kohlehydrate 1,69%, nach der

Durchströmung wurden entsprechend 1,44 und 1,73%, Summe 3,17%. (Vergl. frühere Versuche von Luchsinger, J. T. **5**, 49 und von Kraus jun., J. T. **32**, 487.) Herter.

*Ribadeau-Dumas, das Glykogen der Leber bei einigen experimentellen Anämien. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 836—837. Kaninchen, bei denen durch wiederholte Aderlässe oder durch Injektion von destilliertem Wasser resp. von Bleisalzlösungen hochgradige Anämie erzeugt worden war und die blutbereitenden Organe in lebhafter Tätigkeit waren, zeigten die Leberzellen mikroskopisch einen reichlichen Gehalt an Glykogen. Herter.

*Rolly, experimentelle Untersuchungen über Wärmestichhyperthermie und Fieber mit besonderer Berücksichtigung des Glykogenstoffwechsels. Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. **78**, 250—290.

398. O. Simon, über das Vorkommen von Glykoalbumosen in der Leber.
399. J. Seegen und W. Neimann, über ein in der Leber gebildetes stickstoffhaltiges Kohlehydrat, welches durch Säure in Zucker verwandelt wird.
400. L. B. Stookey, über die Bildung von Glykogen aus Glykoproteïden und anderen Proteïden.
401. C. Neuberg und L. Langstein, ein Fall von Desamidierung im Tierkörper, zugleich ein Beitrag zur Frage nach der Herkunft des Glykogens.

   Pr. Cathcart, das Verhalten von Glukosamin und Chitose im Tierkörper (Einfluss auf die Glykogenbildung), Kap. III.

402. K. Hirsch, zur Frage der Entstehung von Glykogen aus Körpereiweiss.
403. M. Cremer, entsteht aus Glyzerin und Fett im Körper des höheren Tieres Traubenzucker?
404. F. Kraus jun., über Zuckerbildung in der Leber bei Durchblutungsversuchen.
405. J. Seegen, der Prozess der Zuckerbildung in der Leber.
406. F. W. Pavy und R. L. Siau, der Einfluss der Leberexstirpation auf den Zuckergehalt des Blutes.
407. L. Borchardt, über das zuckerbildende Ferment der Leber.
408. Rahel Hirsch, über die glykolytische Wirkung der Leber.

   O. Cohnheim, über Kohlehydratverbrennung in den Muskeln und ihre Beeinflussung durch das Pankreas, Kap. XI.

Galle.

*E. Wertheimer, über Wirkung von Säuren und von Chloral auf die Gallensekretion (nach Versuchen von Ch. Dubois). Compt. rend. soc. biolog. **55**, 286—288. Die Injektion von Säure in das Duodenum oder in den oberen Teil des Jejunum regte in 9 von

14 Fällen die Absonderung der Galle an[1]). (Einspritzungen in das Ileum waren unwirksam.) Nach Sektion der Nn. vagi und der Nn. sympathici im Thorax wurden in 5 von 12 Versuchen noch positive Resultate erhalten. Chloral, zu 1 g ins Duodenum oder Jejunum injiziert, regt die Gallensekretion kräftig an. Dieselbe Wirkung ist durch Injection in das Rectum oder in das Venensystem zu erzielen, aber kleine Dosen, welche vom Duodenum aus noch wirken, sind intravenös unwirksam. Herter.

*C. Fleig, Säurereflex auf die Gallensekretion. Compt. rend. soc. biolog. 55, 353—355. Die Injektion von Salzsäure 6‰ in eine zwischen zwei Ligaturen isolierte Schlinge des Jejunum regte die Gallensekretion an, trotzdem die betreffenden Venen und Lymphgefässe von der allgemeinen Zirkulation abgeschlossen waren, es muss also neben der humoralen ein nervöser, reflektorischer Sekretionsreiz durch die Säure bedingt sein. Dieser Reiz wird nicht durch Sekretin vermittelt, die Irrigation einer isolierten Darmschlinge mit sekretinhaltigem Blut erregt die Nervenendigungen der Schlinge nicht. Wie Verf. ausführt, geht der Reflex von den Mesenterialnerven aus, hat zu Zentren den oberen Mesenterialplexus, den Plexus coeliacus und hepaticus oder einfach die intrahepatischen Ganglien und als zentrifugale Bahnen excitosekretorische (nicht sekretorische oder vasomotorische) Fasern. Herter.

409. C. Fleig, über die Art der Säurewirkung auf die Gallensekretion.

410. A. Falloise, Wirkung der in den Darm eingeführten Salzsäure auf die Gallenabsonderung.

411. Derselbe, Beitrag zum Studium der Gallenabsonderung; Wirkung des Chlorals.

*Doyon, Wirkung von Pepton auf die Sekretion und Exkretion der Galle. Compt. rend. soc. biolog. 55, 314—315. Asher betrachtet die Lymphe als Sekretiosprodukt der Drüsen und fasst jede Vermehrung der Lymphbildung als Begleiterscheinung einer Drüsentätigkeit auf. Die starke lymphagoge Wirkung des Pepton (Heidenhain) erklärt er durch eine excitosekretorische Beeinflussung der Leber. In Versuchen, welche A. mit Barbéra anstellte, beobachtete er, dass bei einem Hunde, dem der Ductus choledochus unterbunden und eine Gallenfistel angelegt war, ein bedeutende Vermehrung der Gallenausscheidung eintrat, wenn Pepton intravenös injiziert wurde. Ellinger bezweifelte die cholagoge Wirkung der Peptoninjektion; bei leerer Gallenblase sah er keine

[1]) Rutherford (Trans. roy. soc. Edinburgh 29, 191) hatte bei zwei Versuchen nur ein positives Resultat.

Gallenausscheidung danach eintreten. D. machte Versuche an kurarisierten Hunden, denen eine Kanüle in den Ductus choledochus eingelegt war, während die Bewegungen der Gallenblase mittelst eines Wassermanometer kontrolliert wurden. Nach Injektion von 0,6 bis 0,9 g Pepton (Witte) pro kg in die V. jugularis (in 25 cm³ Wasser) trat Kontraktion der Gallenblase ein, während die Sekretion der Galle stark herabgesetzt wurde. Herter.

412. Leon Asher, Beiträge zur Physiologie der Drüsen. II. Über eine neue Methode zur Untersuchung des Scheidevermögens der Drüsen nebst einer Anwendung derselben auf die Leber.

*A. Benedicenti, Wirkung des Chinins auf die Ausscheidung des Schwefels und des Stickstoffs durch die Galle. Arch. italien. de biolog. 38, 434. Die Ausscheidung wird durch Chinin nicht merklich verändert. Andreasch.

413. Ludolph Brauer, Untersuchungen über die Leber (Gallensekretion).

414. Strauss, über den osmotischen Druck der menschlichen Galle.

*Strauss, weitere Untersuchungen über den osmotischen Druck der menschlichen Galle. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, No. 42, Vereinsbeilage, p. 329. Der osmotische Druck und Kochsalzgehalt menschlicher Fistelgalle erwies sich in 12 Tagen bei 2stündiger Untersuchung als konstant. Jacoby.

*Champy, über einige reduzierende Substanzen in der Galle nach dem Tode. Thèse de Lyon 1901.

415. E. C. van Leersum, gepaarte Glukuronsäuren als Bestandteile der Galle.

316. N. Klodnizki, über den Austritt der Galle in den Zwölffingerdarm.

*A. Gilbert und A. Lippmann, der normale Mikrobengehalt der Gallenwege. Compt. rend. soc. biolog. 55, 157—180.

Gallenfarbstoffe.

417. W. F. Loebisch und Max Fischler, über einen neuen Farbstoff in der Rindergalle.

Gallenfarbstoffe im Harn, s. Kap. VII.

*Luigi Ferrannini, über die Eigentümlichkeiten und die Umwandlungen der Gallenfarbstoffe bei den verschiedenen Formen von Ikterus. Zentralbl. f. inn. Mediz. 24, 769—784. Die von Dastre und Floresco beschriebenen Eigentümlichkeiten der Gallenfarbstoffe sind auch in den ikterischen Harnen anzutreffen. Spiro.

Gallensäuren.

418. H. P. T. Oerum, chemische Untersuchungen der Menschengalle.
419. S. Tengström, Untersuchungen über die gallensauren Alkalien der Rindergalle.
420. Fritz Pregl, über Isolierung von Desoxycholsäure und Cholalsäure aus frischer Rindergalle und Oxydationsprodukte dieser Säuren.
421. M. Bleibtreu, vorläufige Mitteilung über eine neue Methode zur Darstellung der Glykocholsäure aus Rindergalle.

---

393. **A. Cariani: Der Einfluss des Alters des Tieres auf den Ferratin- und Eisengehalt der Leber.**[1]) Die Leber junger Meerschweinchen hat einen höheren prozentischen Ferratingehalt als die der alten. Das Ferratin der Leber junger Meerschweinchen hat einen geringeren Eisengehalt als das alter Tiere; dagegen übertrifft das Eisen des Ferratins pro kg des Tieres in den jungen Meerschweinchen das in alten Meerschweinchen gefundene; die jungen Meerschweinchen haben einen Prozentgehalt von Eisen in der Leber, welcher geringer ist als der der alten Tiere. Die jungen Meerschweinchen haben einen geringeren Prozent-Eisengehalt des Blutes, als die alten. Bonanni.

394. **V. Ducceschi und M. Almagia: Über die Gärungsprozesse der Leber.**[2]) Nach ihren zahlreichen Versuchen kommen die Verff. zu folgenden Schlussfolgerungen: In der Leber, welche durch Phosphoreinwirkung auch die schwersten Formen der Fettmetamorphose erlitten hat, ist die Oxydationstätigkeit der normalen Leber gegenüber nicht vermindert, wenigstens nicht in der ersten Zeit. Man kann also nicht annehmen, dass die Verminderung der oxydativen Erscheinungen des Organismus, welche von einigen als Folge der Phosphorvergiftung angenommen wird, von einer direkten Wirkung des Giftes auf die oxydierenden Prozesse herrühren kann. Es besteht keine bedeutende Differenz zwischen der Lipase der fettdegenerierten Leber und der der normalen. Die proteolytischen Enzyme der Leber üben keine Wirkung auf die Oxydationstätigkeit aus. Die Grösse der oxydierenden Gärungen der Leber alter Tiere war bedeutend geringer, als die in der Leber von jungen Tieren. Bonanni.

395. **B. Vasoin: Über das Glykogen der Leber der Winterfrösche und über die quantitativen Modifikationen infolge eines rapiden Temperaturwechsels, bei normalen Fröschen und bei Fröschen mit durchschnittenem Vagus.**[3]) Verf. stellte sich die Aufgabe, zu untersuchen, wieviel Glykogen in der Leber eines Frosches durch eine bestimmte Temperatur-Erhöhung zerstört wird, welche für eine bestimmte Zeit einwirkt. Ferner suchte er zu

---

[1]) Archivio di farmacologia sperim. e scienze affin i2, 400—412. — [2]) Archivio di farmacol. sperim. e scienze affini 2, 17—48. — [3]) Lo Sperimentale 57, 584—566, 1903.

bestimmen, ob zwischen dieser Wirkung der Temperatur und dem Nervensystem ein physiologischer Zusammenhang bestände; zu diesem Zwecke wurden die Untersuchungen in Beziehung zum Vagus ausgeführt. I. Es wurden immer Frösche gebraucht, welche zur Art der „esculenta" gehörten. Es wurden drei, an Zahl identische Gruppen gebildet. Die Frösche der einen Gruppe wurden sofort zu den Versuchen benutzt, die der anderen zwei Gruppen in ein zur Hälfte mit feuchtem Sand gefülltes Glasgefäss gebracht und in einem Zimmer mit zwischen 20° und 25° schwankender Temperatur gehalten. An diesen beiden Gruppen, welche in der Wärme gelassen waren, eine für eine Zeit von 24 Std., die andere 48 Std., studierte man die quantitativen Modifikationen des Leberglykogen (nach Cavazzani), welche einer erhöhten Temperatur zuzuschreiben waren.

A. Winterfrösche:

Gesamtzahl der Frösche		67
Durchschnittsgewicht von jedem Frosche	g	16,50
„ „ jeder Leber	„	1,385
Durchschnittsmenge des Glykogen in einer Leber	„	0,0958
Glykogen in 1 g Leber im Durchschnitt	„	0,0714
Glykogen per Gramm im lebenden Tiere im Durchschnitt	„	0,00589.

B. Frösche, während 24 Std. erwärmt:

Gesamtzahl der Frösche		67
Durchschnittsgewicht jeden Frosches	g	16,49
„ jeder Leber	„	1,169
Durchschnittsmenge des Glykogen in einer Leber	„	0,0782
Durchschnittsmenge des Glykogen in 1 g Leber	„	0,0697
Durchschnittsmenge des Glykogen per Gramm des lebenden Tieres	„	0,00477.

C. Frösche, während 48 Std. erwärmt:

Gesamtzahl der Frösche		57
Durchschnittsgewicht jeden Frosches	g	17,21
„ jeder Leber	„	0,964
In einer Leber enthaltenes Glykogen im Durchschnitt	„	0,0582
In 1 g Leber enthaltenes Glykogen im Durchschnitt	„	0,0609
Durchschnittsmenge des Glykogen per g des lebenden Tieres	„	0,00342.

II. Man wollte untersuchen, welche Variationen die Durchschneidung des Vagus im Glykogen verursachte und welchen Einfluss dieser Nerv auf die Verminderung des Glykogen bei äusserer Temperatur-Erhöhung habe. Die Untersuchungen

wurden wie die früheren im Januar, Februar und März ausgeführt. I. Frösche mit blossgelegtem Vagusnerven ohne Durchtrennung. II. Frösche mit durchtrenntem Vagus, der Kälte während 24 oder 48 Std. ausgesetzt. III. Frösche mit durchtrenntem Vagus, einer Temperatur von 20—25° während 24 Std. ausgesetzt. IV. Frösche mit durchtrenntem Vagus, derselben Temperatur während 48 Std. ausgesetzt

A. Winterfrösche.

Gesamtzahl der Frösche 25
Durchschnittsgewicht eines jeden Frosches . . g 23,72
" jeder Leber . . . . . " 1,644
Glykogen in einer Leber enthalten, im Durchschnitt . . . . " 0,1243
Glykogen in 1 g Leber im Durchschnitt . . . " 0,0765
" per g des lebenden Tieres im Durchschnitt . . . . " 0,00540.

B. Winterfrösche mit durchtrenntem Vagus.

Gesamtzahl der Frösche 25
Durchschnittsgewicht eines jeden Frosches . . g 23,8
" jeder Leber . . . . . " 1,676
Glykogen in einer Leber enthalten im Durchschnitt . . . . " 0,1239
Glykogen in 1 g Leber enthalten im Durchschnitt " 0,0749
" per g des lebenden Tieres im Durchschnitt . . . . " 0,0053.

C. Frösche mit durchtrenntem Vagus, während 24 Std. erwärmt.

Gesamtzahl der Frösche 25
Durchschnittsgewicht jeden Frosches . . . . g 23,4
" jeder Leber . . . . . " 0,848
Glykogen in einer Leber enthalten, im Durchschnitt . . . . " 0,0324
Glykogen per 1 g Leber im Durchschnitt . . " 0,0380
" " 1 " des lebenden Tieres im Durchschnitt . . . . " 0,0014.

D. Frösche mit durchtrenntem Vagus, während 48 Std. erwärmt.

Gesamtzahl der Frösche 25
Durchschnittsgewicht jeden Frosches . . . . g 24,36
" jeder Leber . . . . . " 0,836
Glykogen in einer Leber enthalten im Durchschnitt . . . . " 0,0231
Glykogen in 1 g Leber enthalten im Durchschnitt " 0,0351
" per 1 g des lebenden Tieres im Durchschnitt . . . . " 0,00125.

Bonanni.

396. **E. Burlando: Über das Verhalten des Leber-Glykogens während der Schwangerschaft, des Wochenbettes und der Zeit des Säugens.**[1]) Der Verf. studierte den Einfluss der Schwangerschaft, des Wochenbettes und des Säugens auf die Glykogenbildung. Er benutzte normale, schwangere und puerperale Kaninchen, welche er vor dem Gebrauch derselben 10 Tage lang bei beständiger Kleiediät hielt. Das Glykogen wurde nach der Methode von Pflüger und Nerking bestimmt.

Gewicht des Kaninchens	Gewicht der Leber	Glykogen %	Bemerkungen
2800	83	1,7200	nicht schwangeres Kaninchen
2000	55	1,3085	" " "
2200	45	0,2737	mit Coccydiose
2900	83	2,1234	Kaninchen zu Ende der Schwangerschaft
2590	70	2,0900	Kaninchen fast am Ende der Schwangerschaft
2600	85	0,6829	Kaninchen seit 8 Tagen säugend
2760	65	2,0642	Kaninchen puerperal seit 4 Tagen, nicht säugend

Aus dem Vorhergehenden ersieht man: a) dass die in der Kaninchenleber enthaltene Menge Glykogen während der Schwangerschaft bedeutend steigt; b) wenn nach derselben das Säugen folgt, so vermindert sich die Quantität des Glykogens mit grosser Schnelligkeit und im Verhältnis der Dauer des Säugens; c) wenn das Säugen nicht stattfindet, so erleidet das Leber-Glykogen nach der Geburt eine geringe Verminderung und geht dann zur Norm zurück; d) dass die Coccydiose der Leber ein „fast völliges Verschwinden" des Glykogen bewirkt.

Bonanni.

397. **E. Pflüger: Über den Glykogengehalt der fötalen Leber.**[2]) Pfl. prüfte die Angabe Cl. Bernards, dass in der ersten Hälfte des fötalen Lebens die Leber kein Glykogen enthalte, obwohl andere Organe, z. B. die Muskeln, Lungen u. s. w. beträchtliche Mengen beherbergen. Pfl. untersuchte zu diesem Zwecke die Leber der Embryonen und zwar von Kalb, Lamm und Schwein. Er fand die Leber zwar arm an Glykogen, aber er vermisste dasselbe niemals. In Muskeln war stets eine reichliche Menge vorhanden. Den Grund sieht Pfl. nicht in einem wesentlich verschiedenen Verhalten der Leber bei geborenen Tieren und Embryonen, sondern im Nahrungsmangel im mütterlichen Organismus. Für die

[1]) Archivio italiano di Ginecologia 6, 426—452, 1903. — [2]) Pflügers Archiv 95, 19—22.

frühesten Zeiten der Embryonalentwicklung hat die Cl. Bernardsche Angabe möglicherweise ihre Berechtigung und man müsste zur Prüfung eine im zweiten Monate trächtige Kuh schlachten, nachdem sie reichlich gefüttert worden wäre. Anhangsweise erwähnt Pfl., dass es sich empfiehlt, Organe wie die Leber von Embryonen zuerst mit Alkohol und Äther zu entfetten, ehe man sie mit Kalilauge aufschliesst. Cremer.

398. **O. Simon: Über das Vorkommen von Glykoalbumosen in der Leber.**[1]) Durch Extraktion von zerhackter Schweinsleber mit Wasser und Fällung mit dem zweifachen Volumen Alkohol wurde nach nochmaliger Reinigung durch Fällen mit Alkohol eine Albumose erhalten, deren wässerige Lösung neutral reagiert. Die untere Grenze der Ammonsulfatfällung liegt bei 60 $^0/_0$ Sättigung, die obere liegt bei Sättigung; alkalische Kupferlösung wird kräftig reduziert. Nach Aufspaltung mit konzentrierter Salzsäure wurden Osazonkrystalle vom Schmelzpunkt 194 ^{0} erhalten; die Orcinprobe war negativ; der abgespaltene Kohlehydratkomplex vergärt mit Hefe. Bei Extraktion mit starker Kalilauge spaltet letztere möglicherweise aus Eiweisskörpern solche Zuckerarten ab, sodass sich auf diese Weise vielleicht die Vermehrung des Glykogen, die Pflüger bei Anwendung starker Lauge erhielt, erklärenlässt. Blum.

399. **J. Seegen und W. Neimann: Über ein in der Leber gebildetes stickstoffhaltiges Kohlehydrat, welches durch Säure in Zucker verwandelt wird**[2]). Wie Seegen gefunden hat [J. T. **28**, 389; **29**, 397, **30**, 448], liefert das Erhitzen von Leberdekokt mit Säure in der geschlossenen Röhre eine Zuckermenge, die grösser ist, als die Säure des Leberzuckers und des Glykogenzuckers. Ebenso liefert die unter Alkohol aufbewahrte Leber Zucker, der oft die beiden anderen Zucker an Menge übertrifft [J. T. **32**, 497]. Um die fragliche, den Zucker liefernde Substanz zu isolieren, wurde Leberdekokt zuerst mit Alkohol, bis zu 56 $^0/_0$, und das Filtrat mit absolutem Alkohol bis zu 90 $^0/_0$ versetzt. Der zweite Niederschlag enthielt vorwiegend die gesuchte Substanz und wurde zur Abscheidung von Eiweiss und Glykogen in wässriger Lösung mit überschüssigem Tannin ausgefällt, aus dem Filtrate das Tannin durch kristallisiertes Eiweiss, der

---

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **49**, 457—459. Mediz. Klinik Tübingen. — [2]) Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien, Mathem.-naturw. Klasse **112**, Abt. III, 119—139.

Rest durch reines Hautpulver entfernt. Aus der im Vakuum eingeengten Flüssigkeit schlägt Alkohol die gesuchte Substanz aber noch mit Leberzucker verunreinigt nieder. Zur Trennung vom Zucker wurde häufiges Auswaschen und Abspritzen mit Alkohol benutzt. Das so erhaltene Produkt war zum Teile in Wasser löslich; der wasserlösliche Anteil, schwach sauer reagierend, bildete nach dem Trocknen im Vakuum ein staubfeines, weissgelbes Pulver, das 5—7 % N enthielt und keine Biuretreaktion gab; Molisch-Reaktion ist positiv. Im neuen Körper ist auch eine Pentosegruppe enthalten (Tollenssche Reaktion): beim Erhitzen mit 2proz. Salzsäure durch 8 Std. im Rohr resultierte zu 50—70 % ein stark reduzierender Körper, der wahrscheinlich Traubenzucker ist. Der N war nach dem Erhitzen als Ammoniak vorhanden. Fermente oder Pankreas veränderten die Substanz nicht. Der unlösliche Anteil war N-frei, zeigte kein Reduktionsvermögen und gab auch bei der Hydrolyse keinen Traubenzucker; die Eiweissreaktionen waren ebenfalls negativ. Andreasch.

400. **Lyman Brumbaugh Stookey: Über die Bildung von Glykogen aus Glykoproteïden und anderen Proteïden**[1]. Fütterungsversuche wurden ausgeführt an Hühnern, die 4 Tage in einem kalten Raum gefastet hatten. Folgende Eiweisskörper, gereinigte Produkte, wurden während verschieden langer Zeit (1—9 Tagen) verfüttert: Ovomukoid, Nukleoproteïd aus Pankreas, Chondrin, Syntonin, Kaseïn, Na-Kaseïn und ausserdem Leucin; am Ende der Periode wurde das Tier getötet und der Glykogengehalt der Leber nach Brücke-Külz bestimmt. Die Resultate waren nicht eindeutig, obgleich offenbar nach der Zufuhr grosser Quantitäten von Kaseïn eine geringe Glykogenanhäufung in der Leber bemerkt wurde. Resorptionsmangel war wahrscheinlich ein wichtiger Faktor bei den negativen Resultaten. Jackson.

401. **C. Neuberg und L. Langstein: Ein Fall von Desamidierung im Tierkörper; zugleich ein Beitrag zur Frage nach der Herkunft des Glykogens**[2]. Die Verff. untersuchten im Anschluss an die im Vordergrund stehende Frage nach der Bildung von Kohlehydraten aus Eiweiss die Wirkung des Alanins, von dem manche Eiweissstoffe beträchtliche Mengen enthalten. Sie fanden nach Gaben von 20—30 g

[1]) Am. journ. of physiol. 9, 138—146. — [2]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. Berlin, His-Engelmanns Arch., physiol Abt. 1903, Supplementb. 514—516.

an hungernde Kaninchen eine Glykogenanhäufung von 1—2 g in der Leber. Neben geringen Mengen Alanin konnten sie 2 g milchsaures Zink aus dem Harne darstellen und identifizieren. Sie vermuten Glykogenbildung aus dem Alanin auf Grund dieser Versuche über die Milchsäure-Stufe. Im Anschluss an diese Versuche vermuten sie auch ferner Störungen des Amino-Stoffwechsels beim Diabetiker. Verff. beabsichtigen, die Versuche mit den optisch-aktiven Alaninen und Milchsäuren fortzusetzen. Cremer.

402. **Karl Hirsch und Rolly: Zur Frage der Entstehung von Glykogen aus Körpereiweiss**[1]. Verff. haben die Steigerung der Eiweisszersetzung im Fieber benützt, um an im Strychnintetanus »glykogenfrei« gemachten Kaninchen das Wiederansteigen des Glykogengehaltes zu demonstrieren und damit einen neuen Beweis für die Lehre von der Glykogenbildung aus Eiweiss zu liefern. Als fiebererzeugendes Agens wurde eine Injektion von 3 cm³ einer 24stündigen abgetöteten Bouillonkultur von Bacterium coli commune benützt. Während die Kontrolltiere in der Leber gar kein Glykogen und in der Muskulatur nur in einem Falle eine Spur erkennen liessen, ergab sich bei allen infizierten Tieren eine deutliche Glykogenablagerung, besonders in der Muskulatur. Als Beispiel diene folgender Versuch: Ein Kaninchen, das seit 7 Tagen hungerte, wurde in Strychninkrämpfe versetzt und erhielt später die Colikulturinjektion, Temperatur in 3 Tagen von 37,9 bis 39,3° wechselnd. Darnach wurde es durch Schlag in den Nacken getötet. Gewicht der Leber war 45 g, Glykogengehalt 0,321 g, Glykogengehalt der Muskulatur: 1,032 g. Cremer.

403. **M. Cremer: Entsteht aus Glyzerin und Fett im Körper des höheren Tieres Traubenzucker?**[2]. In neuerer Zeit ist von verschiedenen Seiten die Frage der Entstehung von Traubenzucker im Tierkörper aus Fett zum Gegenstand von Untersuchungen gemacht worden. Es ist namentlich das Studium des menschlichen Diabetes, sowie des Phlorhizindiabetes beim Hunde verwandt worden. Hierbei handelt es sich vor allem um die Bedeutung des Glyzerins für die Traubenzuckerbildung im Organismus. Bereits seit C. Schmidt, van Deen, Weiss und Luchsinger teilen sich die Forscher in zwei

---

[1]) Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. 78, 380—386. — [2]) Sitzungsberichte d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. in München 1902, Heft 2.

Lager. Während Külz z. B. für die Dextrosebildung aus Glyzerin eingetreten ist, verhalten sich Ransom und Sommer eher ablehnend und erklären die Glykogenanhäufung auf anderem Wege. Verf. ist es gelungen, in dieser Frage einen entscheidenden Versuch zu erzielen. Ein Hund wurde unter »konstante« Phlorhizinwirkung gestellt. Nach einem Knochen- und 2 Hungertagen (Gewicht 18 $^1/_2$ kg) erhielt er 3 mal täglich 2 g Phlorhizin subkutan. Der Zuckerquotient, d. h. das Verhältnis der ausgeschiedenen Dextrose zum Harnstickstoff, erreichte am 2. Tage einen konstanten Wert. Dann wurden vom 3. Tage ab dem Tiere alle 8 Std. 30 cm^3 Glyzerin gegeben, während 5 $^1/_3$ Tagen. Anfangs wurde nur Glyzerin gereicht, später dazu noch Fleisch und Fett. Der Erfolg war eine ganz erhebliche und dauernde Erhöhung der Traubenzuckerausscheidung. Das mittlere tägliche Plus betrug etwa 50 g. Am 6. Tage, d. h. in der letzten 8stündigen Periode der Glyzerindarreichung, war der Zuckerquotient noch grösser als 8. Nach Aussetzen des Glyzerins fiel der Wert desselben beiläufig auf die frühere Grösse. C. schliesst aus dem Versuche unter anderem folgendes: 1. Das Glyzerin ist ein echter Dextrose- resp. Glykogenbildner. 2. Das verfütterte Neutralfett ist mit seiner Glyzerinkomponente ebenfalls als Dextrosebildner zu betrachten. 3. Wahrscheinlich ist auch die Glyzerinkomponente des im Organismus zersetzten Fettes als Glykosebildner in Rechnung zu setzen. 4. Für eine Bildung von Zucker aus Fettsäuren ergibt der Versuch keinen Anhalt. 5. Die Geringfügigkeit der Wirkung verfütterten Fettes auf die Glykogenanhäufung etc. ist vielleicht zum Teil wenigstens dadurch bedingt, dass der Einnahme an Dextrose aus Glyzerin im allgemeinen ein entsprechender Verlust von Glyzerin aus Dextrose beim Wiederaufbau der Fette gegenüber steht. 6. Die echten Glykogenbilder zerfallen zunächst in 2 Gruppen. Die einen sind ohne hydrolytische Spaltung zur Glykogenbildung im Organismus befähigt (die gärenden Hexosen); die anderen erst nach einer solchen Spaltung durch Enzyme (Rohrzucker, Milchzucker). Sieht man aber auch von dieser letzteren Gruppe, also von den echten Glykogenbildern nach enzymatischer Spaltung ab, so sind die restierenden echten Glykogenbildner noch mindestens in zwei weitere Gruppen einzuteilen: Etwa in die direkten echten und indirekten echten Glykogenbildner. Zu den ersteren gehören die gärenden Zucker, zu den letzteren das Glyzerin, das jedenfalls des Hinzutrittes von Sauerstoff bedarf. 7. In seiner Fähigkeit, aus Glyzerin Glykogen zu bilden, stimmt der Organismus

des Hundes (Leberzelle?) mit der Hefezelle überein. 8. Das Glyzerin ist der erste Stoff, für den durch den obigen Versuch die Glykosebildung durch echte Synthese im höheren Tier gesichert ist.

404. **F. Kraus jun.: Über Zuckerbildung in der Leber bei Durchblutungsversuchen**[1]). Zur Prüfung der Richtigkeit der viel bekämpften Ansicht von Seegen, dass die überlebende Leber aus Peptonlösungen Zucker bilden könne, wurden Durchblutungsversuche der Leber mit Blut, dem 10 % Peptonlösung zugesetzt war, angestellt.

Tier	Durchströmende Flüssigkeit	Gesamt-N vor der Durchblutung und nach derselben in %	Nicht koagulabler N vor und nach der Durchblutung in %	Zuckergehalt vor und nach der Durchblutung
Normales Tier . .	Blut	1,148 1,274	0,02 0,01	0,02 0,10 (Fehling)
„ . . .	Blut+Pepton	1,68 1,46	0,56 0,29	0,07 0,21 (Knapp)
Normal gefüttertes Tier	„	2,06 2,06	0,71 0,70	0,23 0,27 „
Phlorhizinhungertier .	„	1,05 1,09	0,32 0,28	0,06 0,06 „
„ .	„	1,19 1,39	0,28 0,26	0,09 0,14 „
Normal gefüttertes Tier	Blut + Globulin	1,22 1,21	0,02 0,01	0,08 0,30 „
Phlorhizinhungertier .	„	1,71 1,95	0,04 0,07	0,12 0,14 „

Die Zuckerzunahme in den beiden ersten Versuchen beruht auf einer Ausschwemmung des Leberglykogens, in den 3 Versuchen, wo mit glykogenarmen Lebern gearbeitet wurde, war ein nennenswerter Unterschied im Zuckergehalt nicht zu verzeichnen, auch die geringe noch innerhalb der Fehlergrenzen liegende Abnahme des nicht koagulablen N spricht gegen eine Beteiligung der Peptone an der Zuckerbildung. Versuche, in denen Globuline zugesetzt wurden, ergaben keinen Anhaltspunkt für eine Bildung von Zucker aus denselben. Blum.

[1]) Pflügers Archiv 98, 452—463. Rudolf-Spital Wien.

405. **J. Seegen: Der Prozess der Zuckerbildung in der Leber**[1]. Das Wesentliche dieser Abhandlung, welche zu allen möglichen Fragen der Glykogenie und des Diabetes in Beziehung steht, ist die Tatsache, dass auch in der unter Alkohol aufbewahrten Leber die Zuckerbildung fortschreitet, namentlich soll dabei auch der Gesamtzucker wachsen. Die naheliegende Erklärung, dass die erstere Tatsache auf Fortdauer der fermentativen Einwirkung auf das Glykogen zu beziehen ist, lehnt Verf. ab. Er sagt: »Die Fortsetzung der Zuckerbildung in dem mit Alkohol übergossenen Leberbrei kann nur so gedeutet werden, dass diese Zuckerbildung ein rein chemischer, vom Leben der Zelle unabhängiger Prozess sei«. — »Rückschlüsse auf die Funktion in der lebenden Leber sind natürlich nur mit Vorsicht gestattet«. Cremer.

406. **F. W. Pavy und R. L. Siau: Der Einfluss der Leberexstirpation auf den Zuckergehalt des Blutes**[2]. Bock und Hoffmann [J. T. 4, 439] fanden, dass nach Ausschaltung der Leber aus der Zirkulation bei Kaninchen das Blut in drei Viertelstunden zuckerfrei wird; Minkowski bestätigte diesen Befund an Gänsen, doch beanstanden Verff. die von den genannten Autoren angewandten Verfahren der Zuckerbestimmung. In zwei Versuchen, welche Verff. anstellten, wurde bei Katzen Magen, Darm, Pankreas und Milz exstirpiert, die Leber aus der Zirkulation möglichst ausgeschaltet, aber nicht entfernt; nach einer Std. enthielt das Herzblut 1,52 resp. 2,54 ⁰/₀₀ Zucker, also mehr als normal. Bei Injektion einer Lösung von Methylenblau in die Aorta zeigte sich, dass die Leber nicht vollständig isoliert war. In den folgenden Versuchen wurde die Leber ebenfalls fast vollständig exstirpiert. Bei einer Katze fiel unter diesen Umständen in einer Std. der Zucker im Blut auf 0,56 $^0/_{00}$. In entsprechenden Versuchen an Hunden wurde das Sinken des Zuckergehaltes längere Zeit verfolgt. In einem Fall sank derselbe in 100 Min. von 1,40 auf 0,82 $^0/_{00}$, in einem anderen von 1,23 auf 0,44 $^0/_{00}$. (Letzteres war der niedrigste zur Beobachtung kommende Gehalt.) Herter.

---

[1]) His-Engelmanns Arch., physiol. Abt. 1903, 425—437. — [2]) The influence of ablation of the liver on the sugar contents of the blood. Journ. of physiol. 29, 375—381.

407. Leo Borchardt: **Über das zuckerbildende Ferment der Leber**[1]. Es wird untersucht, ob das zuckerbildende Ferment der Leber verschieden ist von demjenigen des Blutes (Schwein, Hund. Rind) oder nicht. Zu diesem Zwecke werden a) bei beiden Fermenten die erhaltenen Spaltungsprodukte untersucht. Es ergibt sich, dass in der Leber nach dem Tode an Spaltungsprodukten des Glykogens enthalten sind in der Hauptmenge Glykose, daneben in geringerer oder äusserst geringer Menge Maltose (Isomaltose), Dextrine sind fraglich. Aseptische Leberextrakte (aus blutfreier Leber hergestellt) ergeben dieselben Produkte, wie sie in der Leber nach dem Tode enthalten sind; auch Dextrine lassen sich nachweisen. Blutserum wirkt in derselben Weise auf Glykogen. Behandelt man Leber mit Alkohol, so erhält man Extrakte, welche gleichfalls noch auf Glykogen und Stärke verzuckernd einwirken, es entsteht dabei Glykose, auch Dextrine sind nachweisbar. Ein Unterschied gegenüber der Wirkung des durch Alkohol aus dem Blutplasma erhaltenen Niederschlages liess sich nicht erkennen. Erhitzen des durch Alkohol erhaltenen Leberpulvers durch $1^1/_2$ Std. auf 100—104° hebt dessen Maltasewirkung auf, ebenso verliert das mit Alkohol gefällte Blutserum, 1 Std. auf 100—110° erhitzt, seine Maltasewirkung; erwärmt man das Ferment in wässeriger Lösung auf 55°, so wird die Maltasewirkung geschwächt, ein Unterschied findet sich auch hier nicht zwischen dem Ferment der Leber und dem des Blutes (Hund). Verf. kommt somit zu dem Ergebnis, dass das Ferment von Blut und von Leber, welches Glykogen, Stärke und Maltose zu spalten vermag, in der Art seiner Wirkung keine wesentlichen Unterschiede zeigt. Es wird ferner untersucht, ob das diastatische Ferment der Leber in der Stärke der Wirkung von demjenigen des Blutes verschieden ist. Es ergibt sich. dass — bei Anwendung gleicher Mengen Blutplasma und Lebersubstanz — die Lebersubstanz (gegen Maltose) die wirksamere ist; auch nach vorhergehender Fällung mit Alkohol zeigte sich das nämliche relative Verhalten von Leber und Plasma gegen Maltose, wie auch gegen Stärke. Weinland.

408. Rahel Hirsch: **Über die glykolytische Wirkung der Leber**[2]. Von dem Gedankengang ausgehend, dass das vom Pankreas

[1]) Pflügers Arch. **100**, 259—297 und Ing.-Diss. Breslau 1903, 39 Seit. — [2]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Phys. u. Pathol. **4**, 635—543. Phys. chem. Inst. Strassburg. Auch Ing-Diss. (Letztere wurde Ende Juli eingereicht, also vor dem Erscheinen der Cohnheimschen Arbeit (siehe Kapitel XI) letztere erschien aber vor der Zeitschrift-Publikation.)

zur Pfortader strömende Blut ein Agens, ein Proferment oder eine Kinase, der Leber zuführte, durch welche das Lebergewebe erst zum Zuckerverbrauch befähigt würde, wurde untersucht 1. ob die von früheren Autoren bei Autolyse der Leber beobachtete Glykolyse sich auch auf zugesetzten Traubenzucker erstreckt; 2. ob in diesem Fall die Menge der bei der Autolyse entstehenden ätherlöslichen Fettsäuren, vor allem der Milchsäure, dadurch eine solche Steigerung erfährt, dass sich ein Schluss daraus auf die Entstehung dieser Säuren aus Zucker ziehen liesse; 3. ob die glykolytische Leistung der Leber durch Zusatz von Pankreas eine Steigerung erfährt. Es zeigte sich, dass Leberbrei unter Toluol, sich selbst überlassen, in vielen Fällen einen Zuckerverlust zeigt, der nach Zuckerzusatz pro 100 g Leber mehrere Gramm Zucker betragen kann, ferner dass zugesetzter Traubenzucker stets angegriffen wird, und zwar im Verhältnis rascher als der von der Leber gelieferte. Die Abnahme tritt verhältnismäfsig langsam ein und erreicht selbst bei monatelanger Digestion meist nur einen Wert von 20 bis 30 %, selten bis 50 % des ursprünglichen Kohlehydratgehalts. Dabei steigt die Menge des verschwundenen Zuckers deutlich mit der Grösse des Zusatzes. Die Abnahme kann daher bei sehr ungleichem Gehalt an Gesamtkohlehydrat prozentisch ziemlich gleich, in absoluten Werten aber sehr verschieden sein. Es könnte sich somit um eine Gleichgewichtsreaktion handeln. Pankreasbrei allein mit Zuckerzusatz zeigte keine Glykolyse, dagegen hat Pankreaszusatz zur Leber einen mächtig fördernden Einfluss auf die Zuckerabnahme. Er beschleunigt sie in dem Mafse, dass sie zu einem Zeitpunkt, wo die Kontrollprobe noch nichts davon erkennen lässt, bereits mehrere Gramm Zucker beträgt. Nach achttägiger Digestion hat bei Pankreaszusatz der Zuckerverlust regelmäfsig eine Höhe erreicht (über 60 % des Anfangsgehalts), wie sie ohne solchen Zusatz in keinem Fall auch bei viel länger dauernder Autolyse beobachtet wurde. Da man bei der Leberautolyse regelmäfsig reichliche Säurebildung beobachtet, die vielfach auf Umwandlung der Kohlehydrate bezogen wird, so liegt die Vermutung nahe, dass auch der zugesetzte Zucker für die Bildung von Säuren — von Milchsäure, Bernsteinsäure, Buttersäure u. s. w. — Verwendung gefunden hätte. Die Bestimmung der bei der Autolyse entstehenden ätherlöslichen Säuren in Versuchen, wo dieselbe Leber unter Zufügung neutralisierender Salze teils mit, teils ohne Zuckerzusatz der Autolyse überlassen wurde, ergab keine Stütze für diese Auffassung. Eine Ver-

gärung unter reichlicher Kohlensäurebildung war nicht wahrnehmbar. Verf. vermutet daher, dass die Leber das Vermögen besitzt, ihr zuströmenden Zucker zu verändern, dieses Vermögen ist aber an die Bedingung geknüpft, dass ihr vom Pankreas aus ein dazu absolut nötiges — an sich allein unwirksames — Agens, vermutlich ein Proferment oder eine Kinase, zugeführt wird. Die frisch isolierte Leber, die eben erst aus der Verbindung mit dem Pankreas gelöst worden ist, besitzt naturgemäfs noch etwas von dem zugeführten Agens und damit in wechselndem Mafse glykolytische Wirkung. Zusatz von Pankreas steigert diese Wirkung. Wird der Leber durch Ausschaltung des Pankreas das betreffende Agens dauernd entzogen, so muss ihre glykolytische Wirkung zurückgehen und schliesslich verschwinden. Ob dieser Schluss gerechtfertigt ist, werden endgültige Versuche über die glykolytische Leistung der Leber von Tieren ohne Pankreas entscheiden müssen. Vorläufig spricht der Umstand, dass Jacoby, Blumenthal und jüngst Feinschmidt die Leber des Diabetikers frei von glykolytischer Wirkung gefunden haben, sehr für eine solche Auffassung.

Spiro.

409. **C. Fleig: Über die Art der Säurewirkung auf die Gallensekretion** [1]. Die Vermehrung der Gallenabsonderung nach Einführung einer Säure in das Duodenojejunum hängt nicht von der Resorption der Säure ab, sondern gleichzeitig von einem Humoralmechanismus und von einem Reflexmechanismus. Bei einem mit Chloralose behandelten Hunde A wird das obere Ende des Jejunums am Anfange der Gekröse unterbunden und der Darm ungefähr 30 cm unter dieser Unterbindung durchschnitten. Eine Kanüle wird im oberen Darmteile befestigt, während man den unteren unterbindet. In eine Vene der Jejunumschlinge führt man eine mit Vaselin überzogene Kanüle ein. Man bringt dann in diese Darmschlinge 30 cm^3 einer 0,5 proz. Salzsäurelösung von 38^0 und fängt das venöse Blut in einem Kolben auf, dessen Wände mit Natriumoxalat befeuchtet sind. Nach 30 Min. erhält man auf diese Weise 100 cm^3 Blut, welches man in die Cruralis eines mit Chloralose behandelten Hundes B einspritzt, dessen Gallengang unterbunden ist und in dessen Ductus choledochus eine Kanüle sich befindet; die Gallenabsonderung wird dadurch verdoppelt. Das

[1]) Du mode d'action de l'acide sur la sécrétion biliaire. Bull. de la Cl. des Sciences de l'Acad. roy. de Belgique 1903, 1095—1106. Lab. de physiolog. de la faculté de médec. de Montpellier.

Blut eines Hundes, welchem man Säure ins Duodenojejunum einspritzt, enthält also entweder Sekretin (Oxykrinin) oder ein der Leber spezielles Krinin. Man kann eine sauere Duodenojejunummaceration erhalten, welche auf die Leber wirkt, ohne das Sinken des Blutdruckes hervorzubringen und ebenfalls eine sauere Mazeration, welche den Blutdruck vermindert ohne die Gallenabsonderung zu vermehren. Nach Einspritzung der Säure ins Duodenum ist das Sinken des Blutdruckes gewöhnlich nur sehr gering. Die Zunahme der Gallenabsonderung durch intravenöse Sekretineinspritzung ist stärker nach Unterbindung des Gallenganges als sonst, weil dann die Gesamtgalle nach aussen fliessen muss. Die Wirkung des Gallenkrinins ist weder vasomotorisch noch lymphagog noch aussondernd, wohl aber absondernd. Spritzt man einem Hunde mit verbundenem Gallengange und einer Kanüle im Ductus choledochus 5 cm^3 Sekretin in die Schenkelblutader, in einen der Äste der Pfortader oder in die Leberpulsader, so ist die Vermehrung der Gallenabsonderung desto grösser, je näher der Leber die Einspritzung geschieht. Die Wirkung des Krinins auf die Gallenabsonderung erfolgt in der Leber und kann wahrscheinlich noch nach Zerstörung der Verbindung der Leber mit den Nervenzentren vor sich gehen. Die saueren Mazerationen von Ileum oder Magen und die Einspritzung von Säure in die letzten Teile des Darmes oder in den Magen rufen keine Zunahme der Gallenabsonderung hervor. Die Einführung von Schwefelsäure, Salpetersäure, Essigsäure, Oxalsäure in das Duodenum bei geringer Konzentration erzeugt die Vermehrung der Gallensekretion; die mit diesen Säuren bereiteten Mazerationen der Duodenojejunalschleimhaut besitzen auch eine reizende Einwirkung auf die Gallenabsonderung. Zunz.

410. A. Falloise: **Wirkung der in den Darm eingeführten Salzsäure auf die Gallenabsonderung**[1]. Seit 24 Std. fastenden Hunden spritzte Verf. 5 ⁰/₀₀ige laue Salzsäure in den Magen, das Duodenum, den ersten Teil (50 cm bis 1 m) des Jejunums, den mittleren Teil des Dünndarmes, den Endteil des Ileums (40 bis 70 cm), den Grimmdarm, den Mastdarm. In den Ductus choledochus wurde eine mit einer Kautschukröhre versehene Kanüle gelegt. Der Hals der Gallenblase und

[1]) Action de l'acide chlorhydrique introduit dans l'intestin sur la sécrétion biliaire. Bull. de la Classe des Sciences de l'Acad. roy. de Belgique 1903, 757—791. Lab. de physiol. de l'Univ. de Liège (Léon Fredericq).

der Pförtner wurden unterbunden. Die Galle floss in kleine auf $^1/_{10}$ cm³ graduierte Zylinder, welche alle 5 Min. gewechselt wurden. In einigen Versuchen wurde der Pankreassaft durch eine im Ductus Wirsungianus befindliche Kanüle gesammelt. Nach Einführung der Salzsäure ins Duodenum beobachtet man stets eine starke Vermehrung der Gallen- und der Pankreassaftabsonderung. Nach Einführung der Salzsäure in den ersten Teil des Jejunums nehmen gewöhnlich die Pankreassaft- und die Gallenabsonderung stark zu, manchmal auch nur etwas, sehr selten gar nicht. Die Einführung der Salzsäure in den mittleren Teil des Dünndarmes ruft manchmal eine sehr schwache Zunahme der Gallen- und der Pankreassaftabsonderung hervor, gewöhnlich aber gar keine. Nach Einführung der Salzsäure in den Magen, den Endteil des Ileums, den Grimmdarm oder den Mastdarm bleiben die Pankreassaft- und die Gallenabsonderung unverändert. Die Vermehrung der Gallenabsonderung vollzieht sich nach einer Latenzzeit von 3 bis 5 Min., erreicht ihr Maximum 7 bis 12 Min. nach der Salzsäureeinspritzung und ist 25 bis 35 Min. nach der HCl-Einspritzung zu Ende. Die Gallenabsonderung kann 4 mal so stark werden als vor der Salzsäureeinspritzung. Die Vermehrung der Pankreassaftabsonderung geht der Vermehrung der Gallenabsonderung parallel, ist aber etwas früher zu Ende. Bei Hunden von 15 bis 20 kg scheint die am stärksten wirkende Dosis 30 bis 50 cm³ der 5 $^0/_{00}$igen Salzsäure zu sein; 5 cm³ dieser Säure bewirken jedoch schon eine bedeutende Vermehrung der Gallenabsonderung. Weder Morphin oder Chloroform in starken Dosen noch Vergiftung durch Atropin verhindern die gallentreibende Wirkung der Salzsäureeinführung ins Duodenum. Selbst in einer nervengetrennten Darmschlinge des ersten Teiles des Jejunums ruft noch die Salzsäureeinspritzung eine starke Vermehrung der Gallenabsonderung hervor. Entnahm nun Verf. Blut der Pfortader oder der Vena mesenteraica eines Hundes A, welchem Salzsäure in den Darm eingespritzt wurde, und spritzte er das defibrinierte Blut langsam in die Vena cruralis eines Hundes B, welchem er gleichzeitig die gleiche Menge Blut der Arteria cruralis entnahm, so beobachtete er in 8 Versuchen 3 mal eine Zunahme der Gallenabsonderung des Hundes B. In 3 Versuchen wurde das Blut des Hundes A nicht defibriniert, aber man spritzte dem Tiere A vor dem Versuche Blutegelextrakt ein; 2 mal war die Gallenabsonderung des Hundes B vermehrt. In 2 Versuchen wurde das Blut des Hundes A durch Natriumoxalatzusatz ungerinnbar gemacht und dann dem Hunde B

eingespritzt; einmal nahm die Gallenabsonderung beim Hunde B zu, einmal nicht. Die gallentreibende Wirkung der Salzsäureeinspritzung im Darme rührt. wenigstens zum Teile, wenn nicht vollständig, von einem Humoralmechanismus her, d. h. von der Umwandlung des Prosekretins in der Duodenojejunalschleimhaut in Sekretin, welches dann der Leber durch den Blutkreislauf zugeführt wird. Zunz.

411. **A. Falloise: Beitrag zum Studium der Gallenabsonderung. Wirkung des Chlorals**[1]. Grossen, 15 bis 25 kg schweren, seit 24 Std. nüchternen, mit Morphin und Chloroform unempfindlich gemachten Hunden wurde ein Quecksilbermanometer in die Carotis eingelegt. Der Bauch wurde längs der Linea alba mit dem Thermokauter geöffnet. Der Pförtner und der Hals der Gallenblase wurden durch Ligaturen unterbunden, Kanülen wurden in den Ductus choledochus und in den Ductus pancreaticus eingeführt. Die Galle floss in kleine graduierte Zylinder. welche jede 5 Min. gewechselt wurden; manchmal zählte man auch die in 1 Min. herausfliessenden Gallentropfen. Die Pankreassaftabsonderung wurde stets durch die Zahl der Tropfen berechnet. Spritzt man ins Duodenum oder in den ersten Teil des Jejunums (eine Ligatur wird in diesem Falle am Anfange des Jejunums gelegt) 3 bis 5 cg Chloralhydrat per Tierkg. in Lösung zu $^1/_5$ oder $^1/_{10}$, so entsteht nach 2 bis 3 Min. eine starke Pankreassaftabsonderung, welche ihren Höhepunkt nach 5 bis 10 Min. erreicht und 30 Min. ungefähr dauert, wie Wertheimer und Lepage [J. T. **32**, 411] es schon sahen. Ausserdem nimmt nach derselben Latenzzeit (3 bis 5 Min.) die Gallenabsonderung stark zu und erreicht ihren Höhepunkt nach 5 bis 10 Min. Die Gallenabsonderung bleibt dann entweder vermehrt oder nimmt zuerst etwas ab, um 30 bis 40 Min. nach der Cloraleinspritzung einen zweiten Höhepunkt zu erreichen. 1 bis $1^1/_2$ Std. nach der Einspritzung fängt die Gallensekretion langsam abzunehmen an, um ihren Normalwert erst $2^1/_2$ bis 3 Std. nach der Chloraleinspritzung wieder zu erreichen. Der Blutdruck sinkt etwas während 10 Min. nach der Chloraleinspritzung, um langsam zur normalen oder einer etwas niedrigeren Höhe 30 Min. nach der Einspritzung zurückgekehrt zu sein; dieses

[1]) Contribution à l'étude de la sécrétion biliaire. Action du chloral. Bull. de la Cl. des Sciences de l'Acad. roy. de Belgique 1903, 1106—1129. Lab. de physiol. de l'Univ. de Liège (Léon Fredericq).

Sinken rührt vom Eindringen des Chloralhydrats ins Blut und der dadurch hervorgerufenen Gefässerweiterung her. Bei Einspritzung des Chloralhydrats in den letzten Teil des Ileums, in den Grimmdarm, in die Pleurahöhle oder selbst in die Vena cruralis beobachtet man keinen Einfluss auf die Pankreassaftabsonderung, während die Gallensekretion nach 15 bis 20 Min. rasch zunimmt, um 1 bis $1^1/_2$ Std. nach der Einspritzung sehr langsam abzunehmen und nach 3 Std. ungefähr zur Norm zurückzukehren. Die Fortdauer der Zunahme der Gallensekretion nach Ende der Einwirkung auf die Pankreassaftabsonderung durch die Chloralhydrateinspritzung ins Duodenum oder in den ersten Teil des Jejunums rührt also vom Eindringen des Chloralhydrats ins Blut her. Eine vorherige Einspritzung von 3 cg Atropinsulfat per kg verhindert keineswegs die cholagoge Wirkung des ins Blut eingeführten Chlorals. Die cholagoge Wirkung des Eindringens des Chloralhydrats ins Blut wird weder durch Hämolyse, noch durch Gefässerweiterung, noch durch Einfluss auf die sekretorischen Nerven oder Zentren der Gallenabsonderung hervorgerufen und muss also von einer direkten Reizung der Leberzelle durch das Chloralhydrat herrühren. Die Zunahme der Pankreassaft- und der Gallensekretion 2 bis 3 Min. nach der Chloraleinspritzung ins Duodenum oder in den ersten Teil des Jejunums erfolgt auch nach Atropinsulfatintoxikation der Hunde und wenn die Jejunumschlinge vor der Einspritzung von allen ihren Nervenverbindungen getrennt wurde. Entnimmt man einige Zeit nach der Chloraleinspritzung in einer nervengetrennten Darmschlinge ihren Inhalt, filtriert man ihn und spritzt man einige cm^3 davon in eine Vene, so ruft man beim Hunde eine Pankreassaftabsonderung und eine starke Zunahme der Gallensekretion hervor. Die Einwirkung des ins Duodenum oder in den ersten Teil des Jejunums eingespritzten Chloralhydrats rührt also von der Bildung einer neuen Substanz, des Chloralsekretins, her, welches den beiden Drüsen durch den Blutkreislauf zugeführt wird. Die Duodenojejunalschleimhaut wird abgeschabt und nach Zusatz von 20 cm^3 einer Chloralhydratlösung zu $^1/_{10}$, etwas verdünnter Natronlauge und einer genügenden Kreidemenge mit Sand zerrieben. Nach einigen Std. setzt man zu dieser Mischung 80 cm^3 Wasser, erhitzt zum Sieden bei Vermeidung des Sauerwerdens und filtriert. Die intravenöse Einspritzung einiger cm^3 der so erhaltenen Chloralsekretin enthaltenden Flüssigkeit ruft nach 2 bis 3 Min. eine starke Pankreassaftabsonderung und eine bedeutende Zu-

nahme der Gallensekretion hervor, welche letztere etwas länger währt, wahrscheinlich, weil die Lösung noch eine geringe Chloralhydratmenge enthält. Zunz.

412. **Leon Asher: Beiträge zur Physiologie der Drüsen**[1]. II. Über eine neue Methode zur Untersuchung des Scheidevermögens der Drüsen nebst einer Anwendung derselben auf die Leber. Vermehrung des Kochsalzgehaltes des Blutes steigert nicht den Kochsalzgehalt der Galle; wohl aber wird derselbe grösser, wenn man die Leber durch Zuführung von weinsaurem Ammon zur Harnstoffbildung anregt. Ebenso wirkt die Anregung der Gallensekretion durch Gallensäuren. Pepton wirkt in den einzelnen Versuchen auf das Kochsalz-Scheidevermögen der Leber verschieden ein. Verf. weist darauf hin, dass seine Versuchsanordnung eine neue biologische Methode, die er Aktivitätsmethode nennt, darstellt, welche dazu dient, das Scheidevermögen der Drüsen zu untersuchen. Jacoby.

413. **Ludolph Brauer: Untersuchungen über die Leber**[2]. An Hunden und Menschen mit Gallenfisteln wurden Versuche angestellt über die Wirkung der Zufuhr und das Auftreten einiger Stoffe in der Galle. Wurde Methylenblau verfüttert (0,4—0,7 g), so liess es sich stets in der Galle nachweisen. Zum Nachweis wurde die Galle mit neutralem Bleiacetat gefällt und zentrifugiert: die über dem Sediment stehende Flüssigkeit war deutlich blau bis blassblaugrün und zeigte beim Kochen mit verdünnter Essigsäure einen ausgesprochenen Farbenumschlag durch die (ungiftigen) Leukokörper des Methylenblau, die vermutlich in der Leber gebildet waren. Dasselbe Ergebnis zeigte sich bei Menschen mit Gallenfisteln nach Gaben von Methylenblau von 0,05—0,2 g 1—3 mal täglich. Ferner wurde untersucht, ob und unter welchen Bedingungen Zucker in die Galle übergeht. Es zeigte sich, dass normale Galle von Hund und Mensch höchstens Zuckermengen enthalten kann, die unter der Empfindlichkeitsschwelle der Fehlingschen und Nylanderschen Probe liegen, also praktisch frei von Zucker ist. Bei alimentärer Glykosurie (beim Menschen) fand sich kein Zucker in der Galle. Ebensowenig beim Hund bei Phlorhizindiabetes, wohl aber in den ersten Tagen des Pankreas-

[1]) Zeitschr. f. Biologie **45**, 121—142. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**, 182—214.

diabetes. Drittens wurde untersucht (Hund), welche Wirkung die Zufuhr von Alkohol (Äthylalkohol 10—50 cm³, Amylalkohol 3 bis 8 cm³) hat. Es fand sich einmal, dass hierbei in die Galle beide Alkohole, sowie ferner koagulables Eiweiss übertritt. Zum Nachweis des letzteren wurde die Galle mit stark verdünnter Essigsäure angesäuert, soweit, dass noch keine Mucinfällung auftrat, darauf wurden (zur Erleichterung der Eiweissfällung) einige Tropfen Kochsalzlösung zugesetzt und gekocht: normale Galle von Mensch und Hund bleibt völlig klar, Trübung oder Niederschlag wird durch koagulables Eiweiss bewirkt. In der Leber des durch die Alkoholversuche stark herabgekommenen Tieres waren die Zellen leicht diffus getrübt, die Kerne weniger deutlich als normal. Das Epithel der interlobulären Gallengänge war zum Teil geschwellt, hier und da von der Grundmembran abgehoben, die Zellgrenzen vielfach verwischt, vereinzelt fanden sich abgestossene Zylinderepithelfetzen, ein Epithelzylinder, im Kaliber den kleinen Gallengängen entsprechend, fand sich (wie in der während des Lebens sezernierten Galle) in einem weiten Gallengang. — Die Beobachtungen sind für die Erklärung der Entstehung der Lebererkrankungen nach Alkoholzufuhr heranzuziehen. Verf. denkt daran, dass die Zylinderepithelzellen der feineren Gallengänge ausser der Gallenableitung und Schleimproduktion noch anderen sekretorischen Funktionen dienen können. Weinland.

414. Strauss: **Über den osmotischen Druck der menschlichen Galle**[1]. Verf. untersuchte bei 2 Patienten die Gefrierpunktserniedrigung der Galle, die aus einer operativ angelegten Fistel gewonnen wurde. Bei dem einen Patienten wurden die Werte — 0,57°, — 0,57°, bei dem anderen — 0,54°, — 0,55° gefunden, während Messedaglia und Coletti in Leichengalle stets eine grössere molekulare Konzentration gefunden hatten. Auf Wasserzufuhr wurde gar keine Veränderung des osmotischen Druckes der Galle, auf Salzzufuhr jedenfalls nur eine sehr geringe beobachtet. Dagegen können unter Umständen in der Ödemflüssigkeit eines Nephritikers merkbare Schwankungen des Gefrierpunktes im Laufe des Tages in die Erscheinung treten. — Auch beim Gallenfistelhunde entspricht der Gefrierpunkt der Galle dem des Blutes. Jacoby.

---

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1903, No. 12, p. 261—264.

415. **E. C. van Leersum: Gepaarte Glukuronsäuren als Bestandteile der Galle**[1]. Verf. erhielt in dem Rückstande des sauren Alkohol-Ätherextraktes aus Rindergalle nach Spaltung mit verdünnter Schwefelsäure positive Orcinreaktion. Die braungrüne Farbe ging in Amylalkohol über, welcher sodann den charakteristischen Streifen zwischen Rot und Grün aufwies. Nach der Schwefelsäurespaltung trat auch Rechtsdrehung auf, Fehlingsche Lösung wurde in der Hitze reduziert. Ferner bestätigte Verf. die Anwesenheit von Glukuronsäure in normalen Fäces. Die gepaarten Glukuronsäuren dürften also zu den normalen Bestandteilen der (Ochsen-) Galle gerechnet werden können Die Abstammung aus der Leber hat inzwischen schon Embden [J. T. **32**, 50] konstatiert. Schneider.

416. **N. Klodnizki: Über den Austritt der Galle in den Zwölffingerdarm**[2]. Die Versuche wurden an drei Hunden, welche eine ständige Fistel des Gallenganges hatten, angestellt. Der Austritt der Galle erfolgt periodisch während der Verdauung in Abhängigkeit und entsprechend dem Übergang der Speise aus dem Magen in das Duodenum. Der Moment der Nahrungseinführung in den Magen und der Anfang des Austrittes der Galle sind von einander durch einen gewissen Zeitraum — die latente Periode der Gallenabsonderung — getrennt. Die Anwesenheit der Nahrungssubstanzen im Duodenum ist für das Hervorrufen der Gallensekretion noch nicht genügend, es ist noch die Darmbewegung erforderlich. Kurzdauernde, spontane Gallenabsonderungen können auch ausser der Periode der Verdauung vor sich gehen, und zwar infolge von Reflexen von Seiten des Darmes. Der Austritt von Galle bei verschiedenen Nahrungssorten ist streng typisch. Der Fermentgehalt der Galle ist unbedeutend. Echte Erreger der Gallenabsonderung sind die Fette und die Verdauungsprodukte des Eiweisses durch den Magensaft. Die Galle muss beständig in den Verdauungsflüssigkeiten vorhanden sein, sie nimmt tätigen Anteil an der Verdauung der Fette und der Eiweisse. Lawrow.

417. **W. F. Loebisch und Max Fischler: Über einen neuen Farbstoff in der Rindergalle**[3]. Der neue Farbstoff, $C_{32}H_{34}N_4O_5$,

---

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. **3**, 522—523. — [2]) Inaug.-Diss. d. Physiol. Abt. d. Kais. Inst. f. experim. Mediz. St. Petersburg 1902. 141 Seiten. (Russisch.) — [3]) Monatsh. f. Chemie **24**, 335—350.

Bilipurpurin genannt, wird nach folgendem Verfahren erhalten. Die frische Galle wird auf dem Wasserbade bis zum dicken Syrup eingedampft, der Rückstand mit Alkohol zu einem Brei angerührt und in kleinen Portionen in Alkohol eingetragen. Nach 8—12 stündigem Stehen wird dekantiert, der Alkohol verjagt, der Rückstand in Wasser gelöst, mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert und mit Äther geschüttelt, so lange dieser noch Farbstoff aufnimmt. Der Auszug wird mit Chlorcalcium getrocknet, der Äther verjagt, der Rückstand mit Ligroïn und Alkohol erschöpft, wobei der Farbstoff zurückbleibt und aus heissem Chloroform in dunkelvioletten, metallisch glänzenden Schuppen (Rhomboëdern) erhalten wird. Das Bilipurpurin ist leicht löslich in Chloroform, unlöslich in Äther, Benzol, Schwefelkohlenstoff, kaltem Äthylalkohol, wenig in heissem, leichter in heissem Amylalkohol. Alle Lösungen sind dichroitisch; aus 100 l Galle wurden 0,5 g Farbstoff erhalten. Der Körper kann bis 330° ohne sichtbare Veränderung erhitzt werden, beim Erhitzen in der Flamme entwickelt er Pyridingeruch. Spektroskopisch zeigt der Farbstoff in starker Verdünnung drei Absorptionsstreifen, einen in Gelb und zwei in Grün. Von konzentrierter Schwefelsäure wird der Farbstoff mit grasgrüner, von schwacher Lauge (0,5—1 %) mit blaugrüner Farbe aufgenommen, konzentrierte Laugen lösen nur schwierig. — Verff. fanden, dass das Bilipurpurin in der Galle nicht präformiert enthalten ist, dass es sich aber aus einem Chromogen im alkoholischen Extrakte der Rindergalle auch ohne Zusatz von Säure bei jenem Grade der Alkalescenz, welcher aus der nativen Galle in den Auszug übergeht, sich bildet; zur Bildung sind bei Zimmertemperatur mehrere (4—10) Tage notwendig. Pflüger [J. T. **31**, 69] hat bereits einen ähnlichen Farbstoff, das Biliruboïdin, beobachtet. Andreasch.

418. **H. P. J. Oerum: Chemische Untersuchungen der Menschengalle**[2]). O. hat in drei verschiedenen Fällen Lebergalle des Menschen aus zu Heilzwecken angelegten Fisteln untersucht. Er konnte hierbei auch beim Menschen das Vorkommen einer, vom Ref. zuerst in Eisbärengalle nachgewiesenen, schwefel- und phosphorhaltigen, jecorinähnlichen Substanz zeigen. Die Menge derselben betrug 10,7—14,5 % von der Gesamtmenge der festen Stoffe. Die mit Äther ausgefällten gallensauren Alkalien enthielten immer Phosphor, wahrscheinlich von

2) Kemiske Undersögelser af Menneskegalde. Inaug.-Dissert. Köbenhavn 1903.

Lecithin herrührend. Die Menge des Phosphors schwankte in verschiedenen Fällen; als Lecithin berechnet betrug die Menge des letzteren in einem Falle sogar 24,2 % von der Menge der mit Äther fällbaren Substanzen. Hier wie in vielen anderen Gallen konnten die gallensauren Salze nur unvollständig mit Äther aus ihrer alkoholischen Lösung gefällt werden. Ätherschwefelsäuren kamen in den untersuchten Gallen vor; in dem einen Falle jedoch nur in sehr kleiner Menge. In den zwei anderen betrug der Schwefel der Ätherschwefelsäuren bezw. 16,4 und 17,6 % von dem Schwefel der alkohollöslichen Stoffe. Aus der Leichengalle konnte O. neben der gewöhnlichen Cholsäure auch die Latschinoffsche Choleïnsäure darstellen. Die letztere scheint in der Menschengalle in grösserer Menge als in der Ochsengalle (als gepaarte Säure) vorzukommen. Eine Säure von den Eigenschaften der Fellinsäure konnte er nicht nachweisen; dagegen sprechen seine Untersuchungen für das Vorkommen einer Säure, welche der von Bayer beschriebenen Anthropocholalsäure zu entsprechen scheint. Bei der Untersuchung der verschiedenen Cholalsäuren leistete die Myliussche Reaktion und Jod-Jodkaliumlösung gute Dienste, indem nämlich mit ihr eine absichtliche Verunreinigung der Choleïnsäure mit 4 % Cholsäure leicht nachzuweisen war. Aus der Lebergalle konnte O. ferner, obzwar nur schwierig und mit grossen Verlusten an Material, eine gepaarte Gallensäure darstellen, welche in allen untersuchten Hinsichten wie die von Wohlgren entdeckte Glykocholeïnsäure sich verhielt; die Choleïnsäure kommt also auch in der Menschengalle, wenigstens zum Teile, mit Glykokoll gepaart vor. Die Ätherschwefelsäuren der Menschengalle werden kaum von Bleizucker gefällt, können aber mit Bleiessig und ammoniakalischem Bleiessig vollständig gefällt werden.

Hammarsten.

419. **S. Tengström: Untersuchungen über die gallensauren Alkalien der Rindergalle**[1]. In erster Linie wurde die Trennung der Glykochol- und Taurocholsäure durch fraktionierte Fällung mit Metallsalzen versucht. Die Fällung mit resp. Bleizucker, Bleiessig und ammoniakalischem Bleiessig gab schlechte Resultate, indem nämlich die erste Fraktion (mit Bleizucker) 29,6—31,9 % Taurocholat neben hauptsächlich Glykocholat und die letzte (mit ammoniakalischem Bleiessig)

[1]) Undersökningar öfver de gallsyrade salterna i nötkreatursgallan. Upsala Läkaref. Förhandl. (N. F.) Bd. 8.

neben hauptsächlich Taurocholat 25,8—28,5 % Glykocholat enthielt. Die grösste Fähigkeit, das Glykocholat aus der Galle auszufällen, zeigte das Eisenchlorid und ihm zunächst kamen Eisenalaun und Kalialaun. Nach der Fällung mit Eisenchlorid enthielt das Filtrat ein Gemenge der Gallensäuren mit 84,4 % Taurocholat. Die besten Resultate erhielt Verf., wenn er zuerst die Galle mit Alaun fällte, das Filtrat mit Eisenchlorid versetzte und aus dem neuen Filtrate das Eisen mit überschüssigem Na_2CO_3 entfernte. Die aus diesem Filtrate isolierte Fraktion enthielt etwa 88 % Taurocholat und nur 12 % Glykocholat. Durch Lösen einer solchen Fraktion in Wasser und weitere Fällungen mit Eisenchlorid erhielt er zuletzt eine Fraktion mit gegen 96 % Taurocholat. Die Fällbarkeit der gallensauren Salze durch Neutralsalze wurde ebenfalls geprüft. Von Kalium- und Natriumsulfat, Kaliumnitrat und Ammoniumchlorid, sämtliche Salze bis zur Sättigung eingetragen, wurden die Gallensalze nicht gefällt. Natriumnitrat und Natriumchlorid fällen beide reichlich, wogegen das Kaliumchlorid nur das Taurocholat, nicht aber das Glykocholat fällte. Im allgemeinen war das Taurocholat leichter fällbar. Es wurde reichlich gefällt von Kalium- und Natriumacetat, von denen das Glykocholat nicht gefällt wurde. Magnesium- und Ammoniumsulfat fällten beide Gallensalze. Während das Chlornatrium die reinen Gallensalze reichlich fällt, erzeugt dieses Salz dagegen in der schleimfreien Rindergalle keine Fällung. Dies rührt daher, dass die Galle Stoffe enthält, welche das Aussalzen der gallensauren Salze verhindern. Zu diesen Stoffen, welche vielleicht verschiedener Art sind, gehören die Seifen, wenigstens die Palmitinseife (in geringerem Grade) und namentlich die Oleïnseife. Die letztere, in passender Menge zugesetzt, kann das Aussalzen sowohl des Glyko- wie des Taurocholats, namentlich leicht des ersteren vollständig verhindern. Dies geschah immer, wenn das Gemenge etwa 16 % Seife enthielt. Die Fällbarkeit des reinen Taurocholates beim Sättigen mit NaCl ist eine fast vollständige und durch Kombination des obigen Alaun-Eisenverfahrens mit Aussalzung des Endfiltrates lässt sich das Taurocholat aus der Rindergalle rein darstellen. Die Gegenwart einer Taurocholeïnsäure konnte Verf. nicht beweisen.

Hammarsten.

420. Fritz Pregl: **Über Isolierung von Desoxycholsäure und Cholalsäure aus frischer Rindergalle und über Oxydationsprodukte**

dieser Säuren[1]). Über die bei der Darstellung von Cholalsäure aus Rindergalle abfallenden, nicht kristallisierenden Mutterlaugen liegen nur spärliche Angaben von Mylius und Lassar-Cohn [J. T. **18**, 209; **22**, 320] vor. Durch Kochen mit Natronlauge, Ausfällen mit Salzsäure, Anreiben der harzigen Massen mit ätherhaltigem Alkohol und Absaugen und Wiederholung des Vorganges konnte fast die Hälfte der Laugen in kristallisierten Zustand übergeführt werden. In einem anderen Falle konnte die Kristallisation nicht durch Weingeist, wohl aber durch Eisessig bewirkt werden. Durch Fällung mit Chlorbaryum konnte das unlösliche Barytsalz der Desoxycholsäure und daraus die freie Säure erhalten werden, während Cholalsäure als Barytsalz in Lösung blieb. Die Desoxycholsäure schmilzt bei 172—173° und nimmt bei der Kristallisation sowohl Kristalläther (Schmp. 153—155°) als Kristallessigsäure (144—145°) auf. Die ammoniakalischen Lösungen der Säure liefern mit Chlorbaryum nicht mehr teigige Fällungen, sondern sofort einen kristallinischen Niederschlag, der sich in einer Lösung von cholalsaurem Baryum in erheblicher Menge löst. Aus diesem Verhalten erklärt sich das Vorkommen der Desoxycholsäure in den Mutterlaugen, obwohl dieselben bereits bei der Darstellung der rohen Cholalsäure zur Entfernung der Fettsäuren und Choleïnsäure mit Chlorbaryum gefällt worden sind. Durch Oxydation der Desoxycholsäure mit Chromsäure in Eisessiglösung wird ebenso wie bei der Oxydation der Choleïnsäure von Latschinoff [J. T. **15**, 317] zuerst Dehydrocholeïnsäure und später Cholansäure erhalten, durch Permanganat oder Salpetersäure wird ebenfalls Cholansäure gebildet. Es ist demnach wahrscheinlich, wenn auch noch nicht sicher festgestellt, dass Desoxycholsäure und Choleïnsäure identische Körper sind. Die Cholansäure besitzt die Formel $C_{24}H_{36}O_7$ (nicht wie Latschinoff will, 25 Atome C) und schmilzt bei 294—295°. — Die Darstellung von Cholalsäure wurde nach einem billigeren Verfahren durchgeführt, indem man 10 kg Galle mit 180 g rohen Ätznatron des Handels in einem eisernen Topfe durch 24 Std. kocht, die erkaltete Flüssigkeit mit roher Salzsäure (1 : 2) ausfällt, den Niederschlag mit Brunnenwasser durchknetet und ihn in mäfsiger Wärme in Ammoniak löst; man verdünnt mit Alkohol und Wasser auf 3 l, fällt mit Chlorbaryum, filtriert, fällt aus dem verdünnten Filtrat mit verdünnter Salzsäure die Roh-

---

[1]) Monatsh. f. Chemie **24**, 19—66. Physiol. Inst. Graz.

neben hauptsächlich Taurocholat 25,8—28,5 % Glykocholat enthielt. Die grösste Fähigkeit, das Glykocholat aus der Galle auszufällen, zeigte das Eisenchlorid und ihm zunächst kamen Eisenalaun und Kalialaun. Nach der Fällung mit Eisenchlorid enthielt das Filtrat ein Gemenge der Gallensäuren mit 84,4 % Taurocholat. Die besten Resultate erhielt Verf., wenn er zuerst die Galle mit Alaun fällte, das Filtrat mit Eisenchlorid versetzte und aus dem neuen Filtrate das Eisen mit überschüssigem Na_2CO_3 entfernte. Die aus diesem Filtrate isolierte Fraktion enthielt etwa 88 % Taurocholat und nur 12 % Glykocholat. Durch Lösen einer solchen Fraktion in Wasser und weitere Fällungen mit Eisenchlorid erhielt er zuletzt eine Fraktion mit gegen 96 % Taurocholat. Die Fällbarkeit der gallensauren Salze durch Neutralsalze wurde ebenfalls geprüft. Von Kalium- und Natriumsulfat, Kaliumnitrat und Ammoniumchlorid, sämtliche Salze bis zur Sättigung eingetragen, wurden die Gallensalze nicht gefällt. Natriumnitrat und Natriumchlorid fällen beide reichlich, wogegen das Kaliumchlorid nur das Taurocholat, nicht aber das Glykocholat fällte. Im allgemeinen war das Taurocholat leichter fällbar. Es wurde reichlich gefällt von Kalium- und Natriumacetat, von denen das Glykocholat nicht gefällt wurde. Magnesium- und Ammoniumsulfat fällten beide Gallensalze. Während das Chlornatrium die reinen Gallensalze reichlich fällt, erzeugt dieses Salz dagegen in der schleimfreien Rindergalle keine Fällung. Dies rührt daher, dass die Galle Stoffe enthält, welche das Aussalzen der gallensauren Salze verhindern. Zu diesen Stoffen, welche vielleicht verschiedener Art sind, gehören die Seifen, wenigstens die Palmitinseife (in geringerem Grade) und namentlich die Oleïnseife. Die letztere, in passender Menge zugesetzt, kann das Aussalzen sowohl des Glyko- wie des Taurocholats, namentlich leicht des ersteren vollständig verhindern. Dies geschah immer, wenn das Gemenge etwa 16 % Seife enthielt. Die Fällbarkeit des reinen Taurocholates beim Sättigen mit NaCl ist eine fast vollständige und durch Kombination des obigen Alaun-Eisenverfahrens mit Aussalzung des Endfiltrates lässt sich das Taurocholat aus der Rindergalle rein darstellen. Die Gegenwart einer Taurocholeïnsäure konnte Verf. nicht beweisen.

Hammarsten.

420. Fritz Pregl: **Über Isolierung von Desoxycholsäure und Cholalsäure aus frischer Rindergalle und über Oxydationsprodukte**

dieser Säuren[1]). Über die bei der Darstellung von Cholalsäure aus Rindergalle abfallenden, nicht kristallisierenden Mutterlaugen liegen nur spärliche Angaben von Mylius und Lassar-Cohn [J. T. **18**, 209; **22**, 320] vor. Durch Kochen mit Natronlauge, Ausfällen mit Salzsäure, Anreiben der harzigen Massen mit ätherhaltigem Alkohol und Absaugen und Wiederholung des Vorganges konnte fast die Hälfte der Laugen in kristallisierten Zustand übergeführt werden. In einem anderen Falle konnte die Kristallisation nicht durch Weingeist, wohl aber durch Eisessig bewirkt werden. Durch Fällung mit Chlorbaryum konnte das unlösliche Barytsalz der Desoxycholsäure und daraus die freie Säure erhalten werden, während Cholalsäure als Barytsalz in Lösung blieb. Die Desoxycholsäure schmilzt bei 172—173° und nimmt bei der Kristallisation sowohl Kristalläther (Schmp. 153—155°) als Kristallessigsäure (144—145°) auf. Die ammoniakalischen Lösungen der Säure liefern mit Chlorbaryum nicht mehr teigige Fällungen, sondern sofort einen kristallinischen Niederschlag, der sich in einer Lösung von cholalsaurem Baryum in erheblicher Menge löst. Aus diesem Verhalten erklärt sich das Vorkommen der Desoxycholsäure in den Mutterlaugen, obwohl dieselben bereits bei der Darstellung der rohen Cholalsäure zur Entfernung der Fettsäuren und Choleïnsäure mit Chlorbaryum gefällt worden sind. Durch Oxydation der Desoxycholsäure mit Chromsäure in Eisessiglösung wird ebenso wie bei der Oxydation der Choleïnsäure von Latschinoff [J. T. **15**, 317] zuerst Dehydrocholeïnsäure und später Cholansäure erhalten, durch Permanganat oder Salpetersäure wird ebenfalls Cholansäure gebildet. Es ist demnach wahrscheinlich, wenn auch noch nicht sicher festgestellt, dass Desoxycholsäure und Choleïnsäure identische Körper sind. Die Cholansäure besitzt die Formel $C_{24}H_{36}O_7$ (nicht wie Latschinoff will, 25 Atome C) und schmilzt bei 294—295°. — Die Darstellung von Cholalsäure wurde nach einem billigeren Verfahren durchgeführt, indem man 10 kg Galle mit 180 g rohen Ätznatron des Handels in einem eisernen Topfe durch 24 Std. kocht, die erkaltete Flüssigkeit mit roher Salzsäure (1 : 2) ausfällt, den Niederschlag mit Brunnenwasser durchknetet und ihn in mäfsiger Wärme in Ammoniak löst; man verdünnt mit Alkohol und Wasser auf 3 l, fällt mit Chlorbaryum, filtriert, fällt aus dem verdünnten Filtrat mit verdünnter Salzsäure die Roh-

---

[1]) Monatsh. f. Chemie **24**, 19—66. Physiol. Inst. Graz.

X. Knochen und Knorpel.

Übersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Knochen.

422. Ch. Seifert und W. J. Gies, über die Verbreitung des Osseomukoids.
Jul. Stoklasa (unter Mitwirkung von F. Duchaček und J. Pitra), über den Einfluss der Bakterien auf die Zersetzung der Knochensubstanz, Kap. XVII.

423. M. Pfaundler, über die Kalkadsorption tierischer Gewebe und über die Grundlagen einer modernen Rachitistheorie.

424. A. Henke, die bakteriziden Eigenschaften des Knochenmarks und die Ätiologie der Osteomyelitis.

*W. Stoeltzner, die Einwirkung des Phosphors auf den rachitischen Knochenprozess. Verhandlg. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte zu Kassel 1903, 264—266.

*A. Schütze, über die Unterscheidung von Menschen- und Tierknochen mittelst der Wassermannschen Differenzierungsmethode. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903. 62.

Knorpel.

Wl. S. Sadikoff, über Knorpelglutine (Gluteïne), Kap. I.

*D. Calugareanu, Beobachtung von Plasmolyse-Erscheinungen in der Knorpelzelle. Compt. rend. soc. biolog. 55, 315—317.

425. A. Orgler und C. Neuberg, über Chondroitinschwefelsäure und das Vorkommen einer Oxyaminosäure im Knorpel.

*Leo Langstein, zur Kenntnis der Ochronose. Hofmeisters Beiträge zur chem. Physiol. u. Pathol. 4, 145—149. Im Harn eines von Hansemann (1892) beobachteten Falles konnte weder Homogentisinsäure noch Uroleucinsäure nachgewiesen werden. Die Krankheit (Schwarzfärbung der Knorpel) hat also nichts mit der Alkaptonurie zu tun, sondern ist eine pathologische Melaninbildung. Spiro.

*Emil Zdarek, Bemerkungen zu der Mitteilung von L. Langstein: Zur Kenntnis der Ochronose. Hofmeisters Beiträge zur chem. Physiol. u. Pathol. 4, 378—379. Richtigstellung einiger Missverständnisse Langsteins. Z. hat nirgends einen engen Zusammenhange zwischen Alkaptonurie und Ochronose behauptet. Spiro.

422. **Ch. Seifert und W. J. Gies: Über die Verbreitung des Osseomukoids.**[1]) Der von Gies [J. T. **31**, 62] zuerst erbrachte Nachweis eines Glykoproteïds in der Knochengrundsubstanz des Rindes (des Osseomukoïds) liess sich mittels der früher beschriebenen Methode ausdehnen auf eine Reihe von Säugetieren (Mensch, Kaninchen, Robbe, Katze, Hund, schwarzer Bär, Schaf, Hirsch, Caribou, Schwein, Tapir, Känguruh), Vögeln (Specht, Seemöve, Rebhuhn, Huhn, Truthahn, Wasserfalke, blauer Reiher, Wasser-Schnepfe, Flamingo, Strauss), Reptilien (Alligator, Schildkröte), Fischen (Stockfisch). Lotmar.

423. **Meinhard Pfaundler: Über die Kalkadsorption tierischer Gewebe und über die Grundlagen einer modernen Rachitistheorie.**[2]) Bringt man die Epiphyse eines Kalbs-Röhrenknochens unmittelbar nach der Schlachtung des Tieres in mechanisch feinst verteiltem Zustande in eine neutral reagierende Lösung von Calciumchlorid, die — ev. durch Zusatz anderer indifferenter Salze — dem Kalbsblutserum isosmotisch gemacht ist, so verschwindet bald aus der Lösung Calcium bei bleichbleibendem Chlorgehalt. Dieses Verschwinden ist unabhängig von der Temperatur und von Zersetzungsprozessen, abhängig von der Menge der Knorpel- und Knochensubstanz, annähernd proportional abhängig von der Konzentration der Calciumchloridlösung. Anscheinend nehmen die Colloide der Gewebe das Calcium auf. Wie Knorpel und Knochen verhält sich der Leim. Die Calcium-affine Substanz liess sich nicht vom Gewebe isolieren. Die Gewebe kalkarmer Tiere adsorbieren mehr Calcium, rachitische Gewebe jedenfalls nicht weniger Calcium als normale. In Übereinstimmung mit Stoeltzners auf histologische Untersuchungen fussenden Ansichten nimmt Verf. daher an, dass die rachitische Knochenveränderung jedenfalls nicht durch Kalkmangel der Nahrung bedingt ist. Jacoby.

424. **A. Henke: Die bactericiden Eigenschaften des Knochenmarks und die Ätiologie der Osteomyelitis.**[3]) Auf Grund von 118 experimentellen Untersuchungen gelangt H. zu folgenden Schlüssen: Das Knochenmark besitzt starke baktericide Eigenschaften und bewältigt eine eingedrungene Infektion selbst unter ungünstigen Bedingungen

[1]) On the distribution of osseomucoid. American Journal of physiology **10**, 146—148. — [2]) München. mediz. Wochenschr. 1903, 1577—1579. — [3]) Ing.-Diss. 1903, 135 Seit. Russisch. Chem. Abt. d. Kais. Instit. f. experim. Mediz. in St. Petersburg.

rascher und besser als die inneren parenchymatösen Organe. Staphylococcus aureus ruft keine Osteomyelitis hervor, weder nach einer Einführung desselben ins Blut noch bei der direkten Einführung in das Knochenmark. Wenn unter der Einwirkung von Staphylococcus aureus bisweilen eine Erkrankung des Knochenmarkes erfolgt, so ist es nur ein sekundärer Prozess infolge einer Ausbreitung des Eiterprozesses aus den erkrankten Gelenken. In fünf klinischen Fällen konstatierte H. in den erkrankten Knochen und Knochenmark die Anwesenheit eines und desselben Stäbchens, welches er in reiner Form gezüchtet hat; es ist ein bisher unbekannter Bacillus sui generis; diese Stäbchen bewirken nach mannigfacher Einführung derselben in den Organismus lokale Erscheinungen an den Einspritzungsstellen, rufen jedoch keine Erkrankung innerer Organe und der Gelenke hervor, sondern erzeugen ausschliesslich in den Knochen scharf ausgeprägte Veränderungen. Diese letzteren stellen bisweilen eine volle Analogie mit der klinischen Osteomyelitis dar, häufiger jedoch wird eine derartige volle Analogie nicht erhalten. Bei der kombinierten Einwirkung auf den Organismus des von H. isolierten Stäbchens und des Staphylococcus aureus gelang es, das Bild einer Knochenerkrankung hervorzurufen, welche auffallend an eine klinische Osteomyelitis erinnerte. Das isolierte Stäbchen, welches allein das volle Bild einer Osteomyelitis hervorrufen kann, ist eine conditio sine qua non vielleicht nicht für alle Osteomyelitisformen; für die typische Form einer akuten infektiösen Osteomyelitis ist seine Anwesenheit auf jeden Fall durchaus erforderlich. H. schlägt vor, dieses Stäbchen »Bacillus osteomyelitidis« zu benennen. Die Länge desselben ist 1,5 μ, die Breite 0,8 μ; er ist sehr beweglich; nach Gram wird er entfärbt, trübt Bouillon, Gelatine verflüssigt er nicht, Milch bringt er nicht zum Gerinnen; er ist fakultativ anaerob; Sporen sind nicht wahrgenommen worden. Ein halbstündiges Erwärmen der Kulturen auf 60° macht sie steril. Lawrow.

425. **A. Orgler und C. Neuberg: Über Chondroitinschwefelsäure und das Vorkommen einer Oxyaminosäure im Knorpel.**[1] Nach Verff. sind die von Schmiedeberg den Derivaten der Chondroitinschwefelsäure beigelegten Formeln nach unseren heutigen Kenntnissen der Kohlehydratgruppe nicht mehr aufrecht zu erhalten. Verff. bestimmten zunächst das Molekulargewicht des Chondrosins, für welches eine spez.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 37, 407—426. Pathol. Inst. Berlin.

Drehung von $[\alpha]_D = + 42^0$ gefunden wurde, und erhielten Werte, welche die zwei- bis dreifache Grösse des nach der Schmiedeberg-schen Formel berechneten $[(C_{18} H_{21} NO_{11})_2 H_2 SO_4 = 808]$ Wertes erreichten. Unter den Spaltungsprodukten der Chondroitinschwefelsäure soll sich nach Schmiedeberg Glukuronsäure befinden. Es gelang aber weder dieselbe durch die Orcin- und Phloroglucinprobe nachzuweisen, noch erhielt man durch Destillation mit Säure Furfurol (Phloroglucid, p-Bromphenylhydrazinverbindung). Auch das Verfahren von Neuberg und Wolff [J. T. 31, 96] lieferte ein negatives Resultat. Verff. untersuchten nun die von Schmiedeberg bei der Barytspaltung des Chondrosins erhaltene und als glukuronsaures Baryum angesprochene Verbindung. Das Rohprodukt wurde in Essigsäure gelöst, die Lösung mit Ammoniak neutralisiert, mit Bleiacetat und Bleiessig gefällt und das Filtrat mit Ammoniak ausgefällt. Die aus letzterer Fällung erhaltene freie Säure wurde in das Kupfersalz verwandelt, welches in blauen Nadeln krystallisierte und sich durch die Analyse als das Salz einer Tetraoxyaminokapronsäure $[C_6 H_6 O_2 (OH)_4 NH_2]_2 Cu$ auswies. Auch das krystallisierte Kadmiumsalz wurde dargestellt. Die kohlehydratartige Substanz, mit der die Oxyaminosäure im Chondrosin verbunden ist, ist kein Glukosamin. Andreasch.

XI. Muskeln und Nerven.

Übersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Muskeln.

*O. v. Fürth, über chemische Zustandsänderungen des Muskels. Ergebn. d. Physiol. 2, I. Abt. 575—611. Literatur. Beziehungen zwischen dem Glykogengehalt des Muskels und seiner Tätigkeit. Verhalten des Muskelglykogens nach dem Tode, bei der Inanition und unter pathologischen Bedingungen. Milchsäurebildung bei der Muskeltätigkeit. Postmortale Säurebildung. Phosphorsäure und Kohlensäure. Stickstoffhaltige Extraktstoffe. Eiweissstoffe.

*Cadéac und Maignon, vergleichende Studie über die Glykose bildende Tätigkeit der gestreiften Muskeln, des Myokard und der

glatten Muskeln. Compt. rend. 136, 120—122. Vergl. J. T. 32, 526. Die gestreiften Muskeln enthalten gewöhnlich, wenn auch nicht immer, Zucker, meist nur Spuren, in einzelnen Fällen aber mehr als 1 dg pro kg. Im Herz findet sich stets Zucker, nicht selten 8 bis 10 dg. Die glatten Muskeln sind im allgemeinen zuckerfrei; sie enthalten stets weniger als 1 dg pro kg. Die genannten Muskelsubstanzen produzieren bei 37° unter Öl oder in Fluornatrium-Lösung um so reichlicher Glykose, je mehr sie in frischem Zustand enthalten. In drei vierstündigen Versuchen produzierte der gestreifte Muskel 1,5, bis 5,9 dg pro kg, das Myokard 4,3, bis 22,6 dg, während die Muscularis der Blase keinen Zucker bildete. Bei längerer Dauer der Versuche (bis 48 Std.) fand auch in der Muskelhaut der Blase und des Magens Zuckerbildung statt. Herter.

*Cadéac und Mangin, über die Bildung von Glykose durch die tierischen Gewebe. Compt. rend. 136, 1682—1684. Wie Verff. beim Hund und beim Pferd konstatierten, können alle Gewebe des Körpers ausser der Knochensubstanz Zucker enthalten, aber in keinem, ausser den gestreiften Muskeln und dem Myokard findet er sich regelmäfsig. Im asphyktischen Zustand (in 2% Fluornatrium) bilden diese Gewebe Zucker, am langsamsten die parenchymatösen Organe. Die Zuckerbildung ist ein vitaler Akt; nach Einwirkung der Siedehitze findet sie nicht mehr statt. Die nach kürzerer oder längerer Digestion gefundene Zuckermenge ist einerseits von der Zuckerbildung. andererseits von der gleichzeitig stattfindenden Glykolyse abhängig. Nach 6 bis 8 Tagen ist der Zucker stets verschwunden. Verff. berichten über Versuche an den Organen des Hundes, in denen die Bildung von Zucker in Niere, Milz, Pankreas, Lunge, Testikel und Gehirn verfolgt wurde. Herter.

*W. A. Osborne und S. Zobel, die Zucker des Muskels, Journ. of physiol. 29, 1. Während allgemein Glykose und Glykogen als Kohlehydrate der Muskeln angegeben werden, konnten Pavy und Siau ein Isomaltosazon vom Schmelzpunkte 153—155° darstellen. Dasselbe ist aber nach Verff. nichts anderes als etwas verunreinigtes Maltosazon. Sie erhielten dasselbe Produkt bei Einwirkung von Pankreassaft oder Malzdiastase auf Glykogen; durch Speichel und Takadiastase wird letzteres bis Glykose abgebaut. Aus Fleisch liessen sich ausser Glykogen Maltose, Glykose und Dextrine isolieren. Andreasch.

426. K. B. Lehmann, Untersuchungen über den Hämoglobingehalt der Muskeln.

427. Nestor Gréhant, Nachweis und Bestimmung von Harnstoff in den Geweben und im Blute der Wirbeltiere.

428. Max Schmey, über den Eisengehalt des Tierkörpers (der Muskeln).

429. A. Panella, Phosphor-Fleischsäure der weissen und roten Muskeln.

430. W. Filehne und Biberfeld, Beiträge zur Diurese. VIII. Weitere Versuche über die Wasseraufnahmefähigkeit (der Muskeln).

431. Otto v. Fürth, über die Gerinnung der Muskeleiweisskörper und deren mutmaſsliche Beziehung zur Totenstarre.

432. Anton Steyrer, ein Beitrag zur Chemie des entarteten Muskels.

*G. Fleischer, über den Einfluss der Kolanuss auf den Eiweissgehalt des sich kontrahierenden Muskels. Inaug.-Diss. 1903, 164 Seit. Laborat. f. physiol. Chemie d. Kais. Militär-Mediz. Akad. in St. Petersburg. (Russisch.) Fl. hat 130 Versuche an Fröschen und 30 an Mäusen angestellt. Bei Fröschen wurde mit Hilfe des Schlittenapparates von Du Bois-Reymond der Nerv. cruralis gereizt. Die Eiweiss- und Trockenrückstandmenge der Muskeln, welche gearbeitet hatten, wurden mit der Menge der entsprechenden Substanzen der anderen im Ruhezustand verbliebenen Extremität verglichen. Aus den an Fröschen erhaltenen Versuchsbefunden zieht Fl. folgende Schlüsse: Unter dem Einfluss von Kola wird das Quellungsvermögen (Ranke) des sich kontrahierenden Muskels herabgesetzt. Bei der Kontraktion des kolasierten Muskels wird der Trockenrückstand desselben, wie auch unter normalen Bedingungen vermindert. Kola übt eine konservierende Wirkung auf das Eiweiss des arbeitenden Muskels aus. — Die Versuche an Mäusen wiesen Fl. auf folgendes hin: Das Quellungsvermögen des kolasierten, sich kontrahierenden Muskels ist im Vergleich zum normalen, sich kontrahierenden Muskel um das Doppelte erniedrigt. Der Trockenrückstand des sich kontrahierenden Muskels vermindert sich bei Kolaeingabe ebenso wie in der Norm. Kola hat sowohl absolut als auch relativ eine konservierende Wirkung auf das Eiweiss des arbeitenden Muskels.

Lawrow.

*Th. Rumpf, weitere Mitteilungen über Muskeldegeneration. Verhandlungen d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte z. Kassel 1903, 81—82. In einem Falle von Neuritis der Nn. ischiadici und teilweise der Nn. crurales (mit gleichzeitiger Degeneration der Seiten- und Hinterstränge) ergab sich in der degenerierten Muskulatur gegenüber der Norm eine beträchtliche Vermehrung des Fettgehalts, ein wesentlich erhöhter NaCl-Gehalt, eine starke Vermehrung des Kaliums, keine Änderung von Mg und Ca.

Lotmar.

*Emil Meirowsky, neue Untersuchungen über die Totenstarre quergestreifter und glatter Muskeln. Inaug.-Diss. Königsberg 1902, 26 S.

*A. M. Bloch, Messung der Muskelkraft. Das Sthenometer. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1173—1175.

*Lhotak de Lhota, experimentelle Untersuchungen über die Erhaltung der Muskelkraft in einer Kohlensäureatmosphäre. Compt. rend. 135, 348—349.

*G. Weiss, über den Ursprung der Muskelkraft. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1573—1575.

*L. Lapicque und Gatin-Gruzewska, Einfluss von Chloral auf die rhythmischen Schläge des ausgeschnittenen Herzens vom Hund. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 189—191. Lab. physiol. Sorbonne. Das isolierte Herz normaler oder unter dem Einfluss von Morphin und Chloroform stehender Hunde zeigt Zitterbewegungen, keine regelmäfsigen Kontraktionen beim Infundieren der Lockeschen Lösung (mit 0,5 % Glykose). Dagegen schlagen die Herzen chloralisierter Tiere (0,5 bis 0,7 g pro kg intraperitoneal) bis 2 Std. regelmäfsig unter denselben Bedingungen. Herter.

*Georges Weiss, über einen Motor, auf welchem der Einfluss der verschiedenen Faktoren studiert werden kann, welche das Variieren des Nutzeffekts bedingen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 377—379.

*Derselbe, über den Annäherungsgrad der Chauveauschen Formel. Ibid., 379—380, 426—429. Betrifft die Mechanik der Muskelarbeit. Herter.

*L. Schnyder, Alkohol und Muskelkraft. Pflügers Archiv **93**, 451—484. Nach ergographischen Versuchen mit einem von Dubois (Bern) konstruierten Apparat übt Alkohol auf die Muskelkraft keine einheitliche Wirkung aus. Die Arbeitsleistung wird nur erhöht, wenn der Alkohol nüchtern genossen wird, jedoch ist diese Wirkung geringer als die isodynamer Eiweissnahrung (Tropon). Alkohol während oder nach der Mahlzeit vermindert die Muskelkraft. Jacoby.

*Ch. Féré, Mitteilung über den physiologischen Effekt der Ökonomie der Anstrengung. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 71—74.

*Ch. Féré, Mitteilung über den Einfluss des farbigen Lichtes auf die Arbeit. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 852—854.

*Derselbe, Mitteilung über den Einfluss alternierender Beleuchtung durch farbiges und weisses Licht auf die Arbeit. Ibid., 945—947.

*Derselbe, über den Einfluss alternierenden farbigen Lichtes auf die Arbeit. Ibid., 1029—1031.

*W. M. Fletcher, vorläufige Mitteilung über die durch Ermüdung bedingten Veränderungen in den osmotischen Eigenschaften des Muskels. Journ. of physiolog. **28**, XLI—XLII. E. Cooke (J. T. **29**, 450) beobachtete, dass ein vorher tetanisierter Gastrocnemius vom Frosch beim Eintauchen in hypotonische Lösung von Chlornatrium (0,2 %) mehr Wasser aufnahm als ein Muskel, welcher geruht hatte. Nach F. besteht ein derartiger Unterschied zu gunsten des ermüdeten Muskels nur in der ersten Std., dann greift eine Gewichtsabnahme Platz, während der Muskel, welcher vorher geruht hatte, bis zur 5. oder 7. Std. an Gewicht gewinnt und von der zweiten Std. an schwerer als der ermüdete ist. Ein ermüdeter Muskel, welcher vor dem Versuch in reinen Sauerstoff gebracht wurde, verhält sich in osmotischer Beziehung wie ein normaler. Herter.

433. Walth. Freund, die osmotische Spannung des Warmblütermuskels.

*N. Gréhant, Einfluss der Muskelarbeit auf die Elimination des in das Blut eingeführten Äthylalkohols. Compt. rend. soc. biolog. 55, 802—804. Hunden wurden 25 cm³ Alkohol 10% pro kg in den Magen injiziert, darauf wurde der Alkoholgehalt des Blutes der V. cava superior (von der V. jugularis aus entnommen) nach Nicloux bestimmt und diese Bestimmung alle Std. wiederholt; zwischen der dritten und vierten Blutentnahme arbeitete das Tier an einem Tretrad, wobei es 5,65 km zurücklegte. Hund I, 14 kg schwer, hatte 2 Std. 30 Min. nach dem Ende der Injektion 0,28 cm³ Alkohol im Blut, die weiteren Bestimmungen ergaben 0,26, 0,22, 0,17, 0,135 cm³; die Differenzen betrugen 0,02, 0,04, **0,05**, 0,035 cm³. Bei Hund II, 11,6 kg, fand sich 5 h 20 Min. nach der Injektion 0,184 cm³ Alkohol, dann 0,155, 0,1265, 0,071, 0,062 cm³; die Differenzen betrugen 0,029, 0,0285, **0,055**, 0,009 cm³. In beiden Fällen, besonders in letzterem, wurde die Elimination des Alkohols aus dem Blut durch die Muskelarbeit beschleunigt. Herter.

*Henry Winston Harper und Margaret Holliday, ein Beitrag zur Chemie der Ermüdung. Journ. Americ. Chem. Soc. 25, 33—47.

*Percy G. Stiles, über den Einfluss von Calcium- und Kalium-Salzen auf den Tonus glatter Muskeln. Amer. Journ. Physiol. 8, 269—272. Calcium-Chlorid erhöht den Tonus in 0,3 proz. Lösung, Kalium-Chlorid setzt denselben herab, wenn die Lösung weniger als 0,15% enthält; wenn mehr, so tritt eine deutliche Erhöhung ein.

Jackson.

*O. Folin, über rigor mortis. Amer. Journ. Physiol. 9, 374—379. Das folgende Experiment wurde ausgeführt, um zu zeigen, dass rigor mortis nicht von der Coagulation des Muskeleiweisses herrührt, sondern durch Herabsetzung der Temperatur auf — 15° C. hervorgerufen werden kann. Es wurden zwei gleiche Portionen Froschmuskeln präpariert. Eine wurde mittelst einer Kältemischung drei Std. lang gefrieren gelassen, die andere blieb während dieser Zeit auf Eis. Es trat im ersten Falle typischer rigor auf, im letzteren nicht. Beide Portionen wurden mit 0,7 proz. Na Cl-Lösung verrieben und die Mischung filtriert. Beide Filtrate zeigten gleiches Verhalten: beide gaben dieselbe Menge Koagulum; beide koagulierten bei der gleichen Temperatur, 40—42° C.; beide besassen denselben Grad von Acidität und enthielten gleichviel Stickstoff. Verf. betrachtet das als sicheren Beweis dafür, dass die Muskelstarre unabhängig von der Eiweissgerinnung ist. Jackson.

434. S. Schmidt-Nielsen, die Autolyse in ihrem Verhalten zur Bildung von Muskelsaft.

435. Otto Cohnheim, die Kohlehydratverbrennung in den Muskeln und ihre Beeinflussung durch das Pankreas.

*Eug. Šimáček, ein Beitrag zu Cohnheims „Kohlehydrateverbrennung in den Muskeln und ihre Beeinflussung durch das

Pankreas"; zugleich eine Gegenkritik. Zentralbl. f. Physiol. 17, 477—485.

*W. M. Fletcher, die Beziehung des Sauerstoffs zum Stoffwechsel des überlebenden Muskels. Journ. of physiol. 28, 474—498. Physiol. Lab. Cambridge. Der von A. von Humboldt beobachtete und von Liebig bestätigte günstige Einfluss von Sauerstoff auf die Erhaltung der Erregbarkeit im isolierten Froschmuskel wurde von Hermann[1]) am Gastrocnemius konstatiert, nicht aber am Sartorius. F. fand die Erregbarkeit beider Muskeln durch Sauerstoff verlängert. Der abweichende Befund von H. ist durch Verschiedenheit der Versuchsanordnung zu erklären; in F.s Versuchen wurde die Atmosphäre, welche die Muskeln umgab, stetig erneuert, so dass Anhäufung von Kohlensäure[2]) verhindert war. Die den Rigor mortis begleitende Verkürzung trat in F.s Sauerstoff-Versuchen nicht ein; die Fäulnis und die durch dieselbe verursachte Verlängerung zeigte sich in der Regel nicht vor dem dritten Tage (bei ca. 18°). Die Verkürzung trat im Sauerstoff auch nicht unter Umständen ein, welche den Rigor mortis beschleunigen (Strychnin-Vergiftung, Ermüdung durch elektrische Reizung). Durch Reizung des Muskels zu Kontraktionen wird die Abgabe von Kohlensäure nicht oder nur wenig erhöht, wenn der Versuch in Stickstoff oder Luft vorgenommen wird, eine bedeutende Erhöhung tritt dagegen ein, wenn der Muskel in einer Sauerstoff-Atmosphäre arbeitet. Sauerstoff verlangsamt die Ermüdung des Muskels; auch bewirkt derselbe eine teilweise Erholung des ermüdeten Muskels. Reichliche Zufuhr von Sauerstoff befördert die Oxydation intermediärer giftiger Stoffwechselprodukte (Milchsäure) zu Kohlensäure, welche eliminiert wird, und verzögert so die Ermüdung und das Absterben des Muskels.[3]) Herter.

*J. Tissot, experimentelle Untersuchungen über die Bedingungen, welche den normalen Wert und die normale Dauer der thermischen Erscheinungen im tätigen Muskel modifizieren. Journ. de physiol. 5, 283—292.

*Derselbe, experimentelle Untersuchungen über die Modifikationen, welche durch die spontane und passive Abkühlung anästhesierter und morphinisierter Tiere in den normalen thermischen Erscheinungen der Muskelkontraktion hervorgebracht werden. Ibid., 307—316.

*Derselbe, über den Einfluss der Verminderung des Blutsauerstoffs auf die normalen thermischen Erscheinungen der Muskelkontraktion. Ibid., 317—322.

---

[1]) Hermann, Untersuchungen über den Stoffwechsel der Muskeln, Berlin 1867. — [2]) Die Versuche von von Lhota über den Einfluss von Kohlensäure auf die Muskelkontraktion (Arch. f. Anat. u. Physiol., 1902) sind durch Sauerstoffmangel kompliziert. — [3]) Vergl. unter anderen Budgetts Beobachtungen an Protozoen (Amer. Journ. of physiol. 1, 210, 1898).

*W. M. Fletcher, die Beziehungen des Sauerstoffs zum Überleben des Muskels. Journ. of physiol. 28, 474. Reichliche Sauerstoffzufuhr zum überlebenden Muskel verzögert Totenstarre und Verlust der Erregbarkeit, wie umgekehrt diese Vorgänge durch Sauerstoffentziehung äusserst beschleunigt werden. Kohlensäure wird nur in einer reinen Sauerstoffatmosphäre reichlicher gebildet; die Bildung sinkt auf Null bei Arbeit in Luft oder Stickstoff. Bei beschränktem Luftzutritt werden offenbar saure Zwischenprodukte gebildet, welche die rasche Ermüdung etc. bewirken.

*Jean Camus und Pagniez, Fixierung von Kohlenoxyd durch das Hämoglobin des Muskels. Compt. rend. soc. biolog. 55, 837—839. Gréhants Lab. Um das Muskelhämoglobin frei vom Farbstoff der Blutkörperchen zu erhalten, wurden die Muskeln sofort nach dem Nackenstich von der Aorta abdominalis aus mit Salzwasser ausgespült, fein gehackt und in wenig destilliertem Wasser digeriert. Die erhaltene rote Lösung fixiert Kohlenoxyd. Vergleicht man dieselbe mit einer gleich gefärbten Lösung von Bluthämoglobin, so zeigt sich, dass sie nur 60 bis 80% der durch letztere gebundenen CO-Menge fixiert. Versuche in vivo ergaben, dass auch bei Vergiftung von Hunden mit Kohlenoxyd das Muskelhämoglobin weniger CO bindet als das des Blutes. Die CO-Bestimmungen wurden von Nicloux ausgeführt Herter.

*Eppinger, die toxische Myolysis des Herzens bei Diphtheritis. Deutsche med. Wochenschr. 1903, Nr. 15 u. 16, 257—259, 285—289. Bei der postdiphtheritischen Herzlähmung handelt es sich nach histologischen Untersuchungen Eppingers um eine Auflösung der Herzmuskelfasern, welche durch die Diphterievergiftung herbeigeführt wird. Jacoby.

*Aug. Charpentier, Emission von n-Strahlen (Blondlot) durch den menschlichen Organismus, speziell durch die Muskeln und Nerven. Compt. rend. 137, 1049—1051.

*Derselbe, neue Tatsachen über die n-Strahlen physiologischen Ursprungs; nervöse Lokalisationen. Ibid.. 1277—1280.

436. Fr. Kutscher und H. Steudel, über Methoden zur Begutachtung des Fleischextraktes.

437. H. Wolff, über die Beurteilung des Fäulniszustandes von Fleisch nach dem Gehalt an Bernsteinsäure.

*M. Siegfried, über Methoden zur Begutachtung des Fleischextraktes. Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 126—132. S. führt die von Kutscher und Steudel [Referat Nr. 437) beobachtete Bildung von Bernsteinsäure auf die von diesen Forschern verwendete Menge von Schwefelsäure zurück, welche, wie S. durch Analysen beweist, in der von K. u. St. angewandten Konzentration während der Extraktion mit Äther fast den gesamten, durch Baryt nicht fällbaren organischen Phosphor abspaltet, also das bei der Hydrolyse Bernsteinsäure liefernde Nukleon ganz oder fast ganz zersetzt. Bezüglich des zweiten Verfahrens

von K. u. St zeigt S., dass, wie schon Krüger beobachtete, das Muskelnukleon durch Aussalzen mit Ammonsulfat zerlegt wird. S. schliesst daher, dass die Versuche von K. u. St. nicht ergaben, dass die von ihnen untersuchten Fleischextrakte Bernsteinsäure enthalten haben, welche wir heute als Zersetzungsprodukt von Extraktivstoffen ansehen.

Andreasch.

*Fr. Kutscher und H. Steudel, zu unserer Arbeit „Über Methoden zur Begutachtung von Fleischextrakt". Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 375—376. Polemisches gegen Siegfried; vorst. Referat.

*Karl Micko, Untersuchung von Fleisch-, Hefen- und anderen Extrakten auf Xanthinkörper. I. Die Xanthinkörper des Fleischextraktes. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **6**, 781—791.

*M. Rubner, über die Beziehungen des Natriumsulfites zur Rotfärbung des Fleisches. Hygien. Rundschau **13**, 329—336.

Nerven, Gehirn.

438. A. Panella, Phosphorfleischsäure in der Zentralnervensubstanz.

439. P. A. Levene und L. B. Stookey, über die Autolyse des Gehirngewebes.

*R. H. C. Gompertz, spezifisches Gewicht des Gehirns. Journ. of physiol. **27**, 459—462.

440. V. Ellermann, Untersuchungen über die Markscheidenfärbungen mit Beiträgen zur Chemie der Myelinstoffe.

*Charles Dhéré, über den Gehalt an Myelin in Hirn und Rückenmark bei Tieren verschiedener Grösse. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1158—1160. Siehe D. und Lapicque, J. T. **28**. 400.

*P. A. Levene, über die Chemie der Chromatinsubstanz der Nervenzelle. Journal of med. research **10**, Nr. 2. L. kommt zu dem Schlusse, dass das Nukleoproteïn des Gehirns sich von dem anderer Organe nicht durch die Natur des Nukleïnsäurepaarlings, sondern vielmehr durch die des Eiweisspaarlings unterscheidet. Jackson.

*Basil Kilvington, vorläufige Mitteilung über die Veränderungen in den Nervenzellen nach Vergiftung mit dem Virus der australischen Tigerschlange (Hoplocephalus curtus). Journ. of physiol. **28** 426—430.

*Swale Vincent und William Sheen, über die physiologische Wirkung der Extrakte von Nerven-, Muskel- und anderen tierischen Geweben. Journ. of physiol. **28**, XIX—XXI.

*H. Winterstein, zur Kenntnis der Narkose. Zeitschr. f. allg. Physiol. 1, 19. Die Narkose lähmt nicht nur die Dissimilation, sondern auch den Aufbau lebendiger Substanz, die Assimilation. Andreasch.

*A. Tscheschkow, eine Lebensdauer von einem Jahr und sieben Monaten bei einem Hunde nach gleichzeitiger Exstirpation beider Nervi vagi im Halse. Inaug.-Diss. 1902, 123 Seiten (Russisch). Physiol. Abt. d. Kais. Inst. f. experim. Mediz. St. Petersburg. Dem Hunde war zunächst eine Magenfistel angelegt sowie an ihm eine Oesophagotomie ausgeführt, darauf eine beiderseitige Vagotomie vorgenommen. Die Pflege des Hundes bestand hauptsächlich in einer vorsichtigen Ernährung, schliesslich erhielt der Hund täglich 1,5 l Wasser, 150 g Fleisch, 150 g Brot und 800 g Mannabrei; Arzneimittel wurden nicht angewandt. Tiere mit beiderseitiger Vagatomie gehen sich selbst überlassen nach Verlauf einer längeren oder kürzeren Zeit zu Grunde. Bei Tieren mit beiderseitiger Vagatomie nach vorhergehender Anlegung einer Magenfistel und Ausführung einer Oesophagotomie, welche eine ausreichende Pflege geniessen, werden Störungen vonseiten des Zirkulations-, Atmungs- und Verdauungssystems sowie vonseiten der Wärmeökonomie beobachtet. Die Pulsfrequenz nimmt in der ersten Zeit nach der Operation stark zu, wird darauf seltener, um alsdann wieder zu steigen, welche Steigerung schliesslich konstant wird. Die Herztätigkeit wird träge. Der Blutdruck erhält sich fast ohne Veränderung. Die Atmung wird stark verlangsamt, der Atmungsapparat wird träge. Die psychische Phase der Magensekretion fehlt, sowie die Bewegungen des Magens in Abhängigkeit von psychischen Einflüssen. Die sekretorische und motorische Arbeit des Magens wird geschwächt. Die Wärmeregulation ist gestört. Lawrow.

*Wilhelm Sternberg, über das süssende Prinzip. His-Engelmanns Arch., physiol. Abteil. 1903, 113—119.

*Derselbe, über das wirksame Prinzip in den süssschmeckenden Verbindungen, das dem süssen Geschmack zu Grunde liegt, das sogenannte dulcigene Prinzip. Ebenda 196—199.

*Derselbe, Beiträge zur Physiologie des süssen Geschmackes. Ebenda 538—543. Ausgehend von der Tatsache, dass die süssschmeckenden organischen Verbindungen sich von den Elementen herleiten, die in der Mitte des periodischen Systems stehen, stellt Verf. die Hypothese auf, dass die Doppelnatur, der amphotere Charakter, einer Verbindung das süsse Prinzip bedinge. Es wird versucht, auch an der Hand einiger Beispiele aus der organ. Chemie diese Hypothese zu verallgemeinern. Verf. zeigt, dass d-Mannose nicht nur bitter, sondern daneben auch süss schmeckt, dass sie also keine seiner Hypothese widersprechende Ausnahme von den übrigen Zuckern bildet. Schulz.

441. E. Veress, über die Reizung des Geruchsorganes durch unmittelbare Einwirkung riechender Flüssigkeiten.

Cerebrospinalflüssigkeit.

442. Jul. Donáth, das Vorkommen und die Bedeutung des Cholins in der Cerebrospinalflüssigkeit bei Epilepsie und organischen Erkrankungen des Nervensystems, nebst weiteren Beiträgen zur Chemie derselben.

*J. Donáth, die Bedeutung des Cholins in der Epilepsie. Orvosi hetilap 1903, 50. Bereits J. T. **32**, 824 referiert. Der Nachweis des Cholins geschieht durch Ausfällung mittelst Platinchlorid. Das Cholinplatinchlorid zeigt charakteristische Krystallformen, die unter dem Mikroskop zu erkennen sind. Liebermann.

443. Ottorino Rossi, Beitrag zur Kenntnis der in der Cerebrospinalflüssigkeit enthaltenen reduzierenden Substanz.

*L. Grimbert und V. Couland, Gehalt an Glykose in der Cerebrospinalflüssigkeit. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 186—187. Dass die reduzierende Substanz in der Cerebrospinalflüssigkeit kein Brenzcatechin ist, wurde von Guerbet[1]) nachgewiesen. Verff. zeigen, dass es sich um Glykose handelt. Die Flüssigkeit wurde mit Pateins Flüssigkeit behandelt, mit Natronlauge neutralisiert, der letzte Rest Quecksilber durch einige Tropfen Phenylhydrazin ausgefällt und dann das Glykosazon dargestellt, welches bei 229—231° schmolz (nach Bertrands Verfahren). Herter.

*Sicard, Guillain und Raveau, Chemismus der Cerebrospinalflüssigkeit. Arch. de neurol. [2] **15**, 472. In der progressiven Paralyse und bei Tabes dorsalis enthält die Cerebrospinalflüssigkeit mehr Eiweiss als beim normalen Menschen. Zunz.

*L. Marchand, quantitative Eiweissbestimmung der Cerebrospinalflüssigkeit bei einigen Gemütskrankheiten und speziell bei der progressiven Paralyse. Rev. de psychiat. et de psychol. expér. [3] **10**, 196—198. Die Cerebrospinalflüssigkeit enthielt im Durchschnitte in 6 Fällen von progressiver Paralyse in der ersten Periode 1,03 g Eiweiss per l (nach Esbach), in 6 Fällen von progressiver Paralyse in der zweiten Periode 1,16 g, in 4 Fällen von Melancholie 0,5, in 1 Fall von chronischem Alkoholismus 0,6, in 1 Fall von Dementia praecox 0,5, in 1 Fall von Dementia senilis 0,7, in 1 Fall von Hysterie 0,3, in 1 Fall von tertiärer Syphilis 0,5 g. Die normale Cerebrospinalflüssigkeit enthält 0,5 g Eiweiss per l. Im Laufe der progressiven Paralyse verändert sich der Eiweissgehalt der Cerebrospinalflüssigkeit sehr rasch und bedeutend. Zunz.

*P. Armand-Delille und Jean Camus, cytologische Untersuchung der Cerebrospinalflüssigkeit bei Tabes. Arch. de neurol. [2] **15**, 296. Von 13 Tabesfällen fehlte bei $^2/_3$ die Lymphocytose. Zunz.

1) Guerbet, über die Zusammensetzung der Cerebrospinalflüssigkeit. Journ. pharm. chim. [6] **10**, 59, 1899.

*Widal, Sicard und Ravaut, cytologische Untersuchung der Cerebrospinalflüssigkeit bei dem Tabiker. Arch. de neurol. [2] 15, 383—384. Von 37 Tabesfällen war in 36 eine bedeutende Lymphocytose vorhanden. Die entgegengesetzten Ergebnisse von Armand-Delille und Jean Camus beruhen auf Irrtümern im benutzten Verfahren. Die Lymphocytose wurde auch von P. Marie und Crouzon in 20 Tabesfällen beobachtet, von Brissaud in 8 Tabesfällen, von Vaquez in 1 Fall von syphilitischer Aortitis, von Ballet in 5 Tabesfällen (sie fehlte in 3) und in 6 Fällen von progressiver Paralyse (sie fehlte in 2), von Souques in 3 Tabesfällen, von Dupré in 3 Tabesfällen (einmal nur leicht), von Froin in 7 Tabesfällen (zweimal nur leicht), von Achard in 1 Fall von progressiver Paralyse (sie fehlte in einem anderen Fall), von Gombault und Halbron bei 10 Tabikern (sie fehlte bei 1), von Babinski in 10 Tabesfällen und in 7 Fällen von progressiver Paralyse. Nach Babinski ist die Lymphocytose der Cerebrospinalflüssigkeit ein keineswegs pathognomonisches Zeichen der spezifischen Meningitis. Zunz.

*Guillain und V. Parant, über die Anwesenheit der durch Hitze gerinnbaren Eiweisskörper in der Cerebrospinalflüssigkeit bei der progressiven Paralyse und bei der chronischen Meningitis. Arch. de neurol. [2] 15, 472—473. Beim normalen Menschen enthält die Cerebrospinalflüssigkeit Globulin, aber kein Serumalbumin. In 16 Fällen von progressiver Paralyse waren stets Globulin und Albumin vorhanden. Bei 20 anderen Geisteskranken (Dementia praecox, Manie, Melancholie u. s. w.) enthielt die Cerebrospinalflüssigkeit kein Albumin. Die Anwesenheit von Albumin in der Cerebrospinalflüssigkeit bei der progressiven Paralyse tritt zu gleicher Zeit oder selbst früher als die Lymphocytose ein. Zentrifugiert man die Cerebrospinalflüssigkeit, so enthält sie noch Albumin, welches also nicht von den Leukocyten herrührt. Zunz.

*Roger Subsol, über die Cerebrospinalflüssigkeit in der idiopathischen Epilepsie. Thèse de Paris 1903 (Nageotte), 104 Seit. Bei den Epileptikern ist die Cerebrospinalflüssigkeit einer beständigen Hypertension unterworfen. Diese Hypertension erhöht sich während der Anfälle verhältnismäfsig zu ihrer Schwere und Zahl. Sie erreicht ihren Höhepunkt während der Tonusphase und dem Anfang der Periode der klonischen Krämpfe, vermindert sich aber nachher unter grossen Schwankungen. Diese Hypertension wirkt indirekt auf das Auftreten der Krisen, indem sie das Gehirn zusammendrückt. Verf. fand kein Brom in der Cerebrospinalflüssigkeit von Epileptikern, welche Bromsalze erhielten. Wenigstens während der Krisen scheint die Cerebrospinalflüssigkeit sehr toxisch und krampferregend zu sein. Bei der idiopathischen Epilepsie besteht keine Lymphocytose in der Cerebrospinalflüssigkeit; wenn die Lymphocytose auftritt, so ist entweder Tabes dorsalis, Dementia paralytica oder Syphilis neben der Epilepsie vor-

handen, oder auch die Epilepsie nur als Symptom einer an und für sich die Lymphocytose erzeugenden Krankheit anzusehen. Zunz.

*Nobécourt und Voisin, Gehalt der Cerebrospinalflüssigkeit an Chloriden, besonders unter pathologischen Zuständen. Archives generales de médecine 1903, 3019. Der Gehalt der Cerebrospinalflüssigkeit an Chloriden beträgt im Mittel 7,43 °/₀₀ sowohl bei Erwachsenen als bei Kindern; unter pathologischen Verhältnissen sind nur geringe Schwankungen vorhanden, die auch bei Pneumonikern nicht erheblich sind. Blum.

*L. Bard, über die pathologischen Veränderungen des hämolytischen Vermögens der Cerebrospinalflüssigkeit. La semaine médicale **23**, 9—12.

*Jean Lépine, die Cerebrospinalflüssigkeit in den subakuten Krankheiten der Gehirnhäute. Lyon médical **101**, 298—302.

*L. Bard, über die gallige Färbung der Cerebrospinalflüssigkeit hämorrhagischen Ursprungs. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1498—1499 u. Semaine médicale **23**, 333—337

*J. Sabrazès und L. Muratet, haemato-makrophage Endothelzellen in farbiger Cerebrospinalflüssigkeit, symptomatisch zur Hämorrhagie der Meningen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 912—913.

*J. Cathelin, die Zirkulation der Cerebrospinalflüssigkeit. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1167—1169.

*P. Ardin-Delteil, über die durch die Farbe der Cerebrospinalflüssigkeit der Diagnostik gegebenen Anzeichen. Montpellier médic. [2] **16**, 25—39.

*Charles Garnier, Prüfung der Cerebrospinalflüssigkeit des Menschen auf Lipase. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1389—1391. In Übereinstimmung mit Clerc fand G. die durch Punktion gewonnene Cerebrospinalflüssigkeit von 4 Patienten frei von Lipase. In einem Falle von Retentionsikterus, in welchem die Flüssigkeit lichtgelb gefärbt war, wirkte dieselbe in geringem Grade spaltend auf Butyrin, auch nach dem Kochen. Herter.

444. Leo Langstein, zur Kenntnis der Cerebrospinalflüssigkeit in einem Falle von chronischem Hydrocephalus.

*G. Patein, Ausscheidung des Quecksilbers in den mit Quecksilbernitrat behandelten zuckerhaltigen Flüssigkeiten, Anwendung bei der Cerebrospinalflüssigkeit. Journ. Pharm. Chim. [6] **17**, 5—7.

426. K. B. Lehmann: **Untersuchungen über den Hämoglobingehalt der Muskeln**[1]. In Gemeinschaft mit Arm. Werner, Heinr. Stadtfeld, Sam. Mandelbaum, Isid. Eisenlauer, Alb. Imhof. Die verschiedene Farbe einzelner Muskelpartien veranlasste L., den Hämoglobingehalt in den verschiedenen Muskeln zu bestimmen. Es wurden dazu 10 g mit Quarzsand fein geriebener Muskel dreimal mit je 10—30 cm^3 Wasser ausgezogen und die filtrierten Auszüge auf 100 cm^3 aufgefüllt. Die Lösung wurde mit entsprechend verdünnter Blutlösung verglichen. Da das zum Vergleiche dienende Rindsblut nicht immer denselben Hämoglobingehalt aufwies, können die absoluten Zahlen für den Blutgehalt der Muskeln mit Fehlern behaftet sein, die 10 % nach oben oder unten nicht übersteigen. Absolute Durchschnittswerte an mehr wie 3 Tieren genommen, dürften sich der Wahrheit schon sehr nähern, Durchschnitte aus 10 Werten ihr sehr gut entsprechen. Im einzelnen mitgeteilte Versuche an Kaninchen, Rindern, Pferden, Schweinen, Katzen, menschlichen Leichen und verschiedenen Vögeln ergaben: Die Muskeln junger Tiere sind durchwegs ärmer an Hämoglobin als die der erwachsenen, offenbar weil sie noch wenig angestrengt wurden. Nur das Herz des jungen Tieres zeigt annähernd den Blutgehalt des erwachsenen. Auch zwischen mehreren jungen Tieren der gleichen Art kommen erhebliche Differenzen im Blutgehalt der korrespondierenden Muskeln vor, die nicht durch Altersdifferenzen zu erklären, sondern auf Vererbung oder spezielle Ursachen zu beziehen sind. Bei erwachsenen Tieren sind die Differenzen oft noch grösser. Beim Kaninchen haben die dunkelsten Muskeln des gleichen Tieres im Durchschnitte 20 mal mehr Blut als die hellsten und 6 bis 8 mal soviel als die mittelfarbigen Körpermuskeln. Bei Rind und Kalb ist der Hautmuskel blass, auch beim Menschen war das Platysma relativ blutarm. Bei den übrigen Körpermuskeln ist eine Stufenleiter zu bemerken, die wohl ihrer Beanspruchung entspricht. Hautmuskel 0,6, Schlund 1,5, Lenden 1,8, Biceps 2,2, Zwerchfell 3,9. Das Herz, das beim Kalb nur 1,6 % Blut enthielt, hat seinen Gehalt auf 2,4 im Max. gesteigert. Das Zwerchfell erscheint als der meist angestrengteste Muskel. Während beim Rind der Blutgehalt der Muskeln etwa dreimal höher ist, als beim Kalb, besitzt der Herzmuskel des Rindes

[1] Zeitschr. f. Biologie **45**, 324—345. Sitzungsber. d. physik.-mediz. Gesellschaft in Würzburg 1903, 68—71.

nur etwa einen 20 % höheren Gehalt. Die Durchschnittswerte für Katzen liegen in ähnlichen Grenzen wie beim Kalb; das Herz enthält hier mehr Hämoglobin als das Zwerchfell. Das Reh bietet Muskeln von sehr hohem Hämoglobingehalt, der angestrengte Masseter des Eichhörnchens ist ein besonders dunkelroter Muskel. Das Herz ist überall blutreich und übertrifft meist in seinem Blutgehalt das Zwerchfell. Auch die an Vögeln gewonnenen Zahlen zeigen auffallend, dass die angestrengtesten Muskelgruppen bis 3,7 % Blut enthalten, die weniger angestrengten nur 1—1,6 %. Das domestizierte Huhn ist äusserst hämoglobinarm. Die Kaltblüter (Frosch, Fisch) haben sehr blasse Muskeln, was mit ihrem geringen Stoffwechsel und den meist trägen Bewegungen übereinstimmt. Die glatten Muskeln der untersuchten Warmblüter enthielten keine merklichen Hämoglobinmengen. — Es ist also ein quergestreifter Muskel um so blutreicher, je häufiger und intensiver er beansprucht wird. Andreasch.

427. **Nestor Gréhant: Nachweis und Bestimmung von Harnstoff in den Geweben und im Blut der Wirbeltiere**[1]. Verf. benutzt eine Modifikation des Millonschen Verfahrens. Die abgewogene Substanz wird mit zwei Gewichtsteilen Alkohol 90° versetzt, nach 24 Std. die alkoholische Lösung abgepresst und im Vakuum bei 50° eingedampft. Der im Wasser aufgenommene Rückstand wird durch Millons Reagens zersetzt und die Gase, bestehend aus gleichen Teilen Kohlensäure und Stickstoff vermittelst der Quecksilberpumpe in einer 80 bis 90 cm³ fassenden Glocke gesammelt. Jeder cm³ Kohlensäure (0° und 760 mm) entspricht 2,683 mg Harnstoff. Folgende Werte wurden erhalten (auf 100 g berechnet). Kaninchen Muskel 0,042 g, Blut 0,043 g, Meerschwein Muskel und Blut 0,045 g. In den Muskeln von Frosch und Karpfen fand sich 0,044 und 0,021 g, in denen des Rochens 1,37 g. Bei der Ente wurde kein Harnstoff gefunden, weder in den Muskeln noch im Blut.

Herter.

428. **Max Schmey: Über den Eisengehalt des Tierkörpers**[2]. Die zu untersuchenden Muskeln oder Organe (meist 30 g), wurden fein

---

[1]) Recherche et dosage de l'urée dans les tissus et dans le sang des animaux vertébrés. Compt. rend. **137**, 558—560. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 215—282. Prof. Salkowski, Pathol. Instit. Berlin.

zerteilt in absoluten Alkohol gebracht, nach mindestens zwei Tagen wurde der abfiltrierte Alkohol in einer Platinschale verascht, das Filter samt der Organmasse in derselben Schale getrocknet, verkohlt, die Kohle durch Zusatz von Salpeter oxydiert, die Schmelze in Wasser gelöst und filtriert. Das Filtrat war stets eisenfrei; der Filterrückstand wurde wieder verascht, in Salzsäure gelöst, zur Abscheidung von Kieselsäure der Rückstand der verdampften Lösung bei 110—120° getrocknet, nochmals gelöst, das Eisen mit Natriumphosphat gefällt, und das geglühte Ferriphosphat gewogen. Die Resultate geben die folgenden Tabellen wieder.

Tabelle I.

Eisengehalt der weissen und roten Muskulatur vom Kaninchen, Hund, Schwein, berechnet als:

Tierart	Fe auf 100 frische Subst.	Fe auf 100 trockene Subst.
Kaninchen, rote Muskeln	0,00140	0,0060
„ weisse „	0,00118	0,0051
Schwein, rote „	0,00395	0,0145
„ weisse „	0,00455	0,0617
Hund, rote „	0,00326	0,0102
„ weisse „	0,00348	0,0110

Tabelle II.

Eisengehalt von Muskel und Darm eisengefütterter und nicht eisengefütterter Tiere.

Tierart	Fe auf 100 T. frische Subst.	Fe auf 100 T. trockene Subst.
Muskel v. norm. Kaninchen .	0,00166	0,0072
Darm „ „ „ .	0,00554	0,0242
Muskel v. Eisenkaninchen I .	0,00212	0,0091
„ „ „ II .	0,00178	0,0077
Darm „ „ I .	0,00730	0,0316
„ „ „ II .	0,00445	0,0288
Eisen-Ei, Eiweiss	0,00470	0,0426
„ Eigelb	0,01029	0,0223
Muskel vom Eisenhuhn . . .	0,00437	0,0138
Muskel vom norm. Huhn . .	0,00337	0,0106

Tabelle III.

Eisengehalt (Fe in mg) der verschiedenen Muskelarten, berechnet auf 100 g Substanz.

Tierart	Frisch	Trocken	Tierart	Frisch	Trocken
Rind . . .	6,65	27,5	Katze . . .	4,00	16,1
Pferd . . .	6,10	25,6	Hase . . .	5,94	24,3
Mensch . .	7,93	28,9	Gans . . .	4,65	18,2
Reh	2,78	10,9	Ente . . ,	5,74	20,3
Hirsch . . .	6,95	28,1	Huhn . . .	3,37	10,6
Schaf . . .	4,31	21,4	Schwein . .	4,25	15,6
Ziege . . .	5,14	21,0	Kaninchen .	1,29	5,5
Hund . . .	4,83	20,5			

Tabelle IV.

Eisengehalt (Fe in mg) der Herzmuskulatur bei den verschiedenen Tierarten, berechnet auf 100 g Substanz:

Tierart	Frisch	Trocken	Tierart	Frisch	Trocken
Pferd . . .	10,98	46,2	Hund . . .	7,97	33,8
Rind . . .	7,98	33,0	Ziege alt . .	5,93	24,5
Schwein . .	6,00	22,1	Ziege jung .	3,08	13,3
Schaf . . .	6,94	30,8	Schwein, (ausgelaugt)	3,32	11,9

Tabelle V.

Eisengehalt (Fe in mg) in Muskulatur und Leber von jungen und alten Tieren, berechnet auf 100 g Substanz;

Tierart	Frisch	Trocken	Tierart	Frisch	Trocken
Muskel alter Hund	4,83	20,5	Leber Hund III . .	28,77	197,7
„ junger „	2,87	12,1	Muskel alt. Schwein	4,25	15,6
Leber junger „	14,81	78,3	„ fötal „	4,31	19,8
Leber Hund I . .	25,95	180,6	Leber fötal „	26,06	170,9
„ „ II . .	26,89	187,2	„ alt. „	21,23	139,4

Andreasch.

429. **A. Panella: Phosphorfleischsäure der weissen und roten Muskeln**[1]. Verf. kam zu folgenden Schlussfolgerungen: Die roten Muskeln des Kaninchens enthalten mehr Wasser als die weissen desselben Tieres, im Durchschnitt 1,30 % Wasser zu Gunsten der ersten. Die Phosphorfleischsäure ist ein ständiger und normaler Bestandteil beider Muskelarten des Kaninchens. Die weissen Muskeln des Kaninchens enthalten eine grössere Menge Phosphorfleischsäure als die roten, für frische Muskeln ist das Verhältnis an Nukleon für weisse zu roten = 1 : 0,6575, für getrocknete = 1 : 0,6910. Bonanni.

430. **Wilh. Filehne und Biberfeld: Beiträge zur Lehre von der Diurese**[2]. VIII. Weitere Versuche über die Wasseraufnahmefähigkeit. An Frosch- und Kaninchenmuskeln, die mit Purinderivaten (Diuretin, Theobromin, Kaffeïn) durch lokale Applikation vergiftet waren, wurde festgestellt, wie viel Wasser dieselben aus hypisotonischen Lösungen in einer bestimmten Zeit aufnahmen, und diese Aufnahme mit dem Verhalten nicht vergifteter Kontrollmuskeln derselben Tiere verglichen. Dabei zeigte es sich, dass der vergiftete Muskel mehr Wasser aufnimmt wie der normale, während, wie aus früheren Versuchen [J. T. 32, 335] hervorgeht und durch einige neue Versuche belegt ist, die Niere sich umgekehrt verhält. Ob es sich um einen prinzipiellen Unterschied zwischen den beiden Gewebsarten handelt oder etwa darum, dass die Nierenepithelien vermöge ihrer innigen Berührung mit Blut und Lymphe ein durch die Vergiftung hervorgerufenes gesteigertes Wasseranziehungsvermögen schon vor Einbringen in die hypisotonische Kochsalzlösung befriedigt haben, ist unentschieden. Im Anschluss hieran werden die histologischen Veränderungen in der Struktur der Muskeln durch Kaffeïn, Nitrobenzol, konzentrierte Salzlösungen und Purin beschrieben. Die Beeinflussung der Muskelsubstanz durch Kaffeïn und Nitrobenzol ist spezifisch und bei beiden gleichartig, die Muskelfibrillen ballen sich zusammen, werden höckerig und dunkel. Bei Einwirkung konzentrierter Salzlösungen sowie von Purin schrumpfen die Fibrillen und werden durchsichtig. Schulz.

431. **Otto von Fürth: Über die Gerinnung der Muskeleiweisskörper und deren mutmafsliche Beziehung zur Totenstarre**[3]. Die Arbeit bildet eine Fortführung älterer Untersuchungen über die Gerinnung der Muskeleiweisskörper, nur in besonderer Beziehung zur Totenstarre. Versuche, aus den Muskeln ein die Starre auslösendes Ferment zu isolieren, speziell aus autolysierten Muskeln, ergaben sämtlich negative Resultate. (Betreffs der Technik der aseptischen Autolyse

[1] Archivio di Farmacologia e Terapeutica 11. — [2] Pflügers Archiv 95, 439—446. — [3] Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 3, 543—568.

grosser Muskelstücke vergleiche das Original.) Auch der Presssaft totenstarrer Muskeln von Kaninchen, die in Strychninkrämpfen zugrunde gegangen waren, frisch einem soeben getöteten Tiere in die Arteria femoralis injiziert, führte zu keiner Beschleunigung des Eintritts der Totenstarre. Antiseptische Autolyse und Aufschliessung der Muskeln durch Trypsinverdauung blieb ebenfalls negativ, ferner auch der Versuch ein Proferment zu isolieren. Der Verf. konnte keine Anhaltspunkte dafür gewinnen, dass die Totenstarre durch ein Ferment ausgelöst wird. -- Nun hatte Verf. in der ersten Reihe seiner Versuche gefunden, dass im Muskelautolysat eine nicht fermentartige. dialysable Substanz vorhanden ist, welche stark gerinnungshemmend auf die Muskeleiweisskörper wirkt. Er hatte dieselbe deshalb auch bei seinen Injektionsversuchen beseitigt, freilich ohne ein anderes Resultat zu erzielen. Die Hemmung, die nicht etwa von einer Änderung der Reaktion abhängig ist, ist besonders augenfällig, wenn dem Muskelplasma stark gerinnungsfördernde Agentien zugesetzt waren. Sowohl der Übergang des Myogens in das lösliche Myogenfibrin, wie auch die Gerinnung dieses letzteren wird stark gehemmt, ähnlich aber auch die Gerinnung des Myosins. Verf. untersuchte deshalb, ob sich vielleicht aus autolysierten Muskeln ein Ferment isolieren liesse, welches geronnenes Muskeleiweiss wieder lösen könnte. Die Versuche waren aber sämtlich negativ. — In einer weiteren Versuchsreihe wurde sodann die Bedeutung der Säure für das Auftreten und die Lösung der Totenstarre studiert, indem zunächst untersucht wurde, ob für die direkte Fällung unzureichende Säuremengen fördernd auf die Spontangerinnung des Muskelplasmas wirken. Dies ist tatsächlich der Fall. aber als unerlässliche Bedingung für den Übergang der Eiweisskörper in die geronnene Modifikation erwies sich die Anwesenheit von Säure keineswegs. Ein kleiner Säureüberschuss löste den Niederschlag vollständig, aber nur im frisch gefällten Zustande. War einige Zeit nach der Ausfällung verstrichen, so waren die Eiweisskörper fest koaguliert und in verdünnten Säuren ganz unlöslich (Übergang von Myogen und Myosin in Myogen- bezw. Myosinfibrin). Verf. kommt somit zum Schluss, dass, wenn es sich bei Lösung der Totenstarre wirklich um Verflüssigung eines Eiweissniederschlages handle, diese nicht durch Säure, sondern wahrscheinlich durch Fermentwirkung zu stande komme. Die untere Fällungsgrenze durch Säure in Muskelplasma erwies sich in erster Linie als von der Eiweisskonzentration abhängig. Durch

Aciditätsbestimmungen an Muskeln stellte sodann der Verf. fest, dass die gesamte, nach dem Tode im Muskel auftretende Säuremenge tatsächlich ausreichen dürfte, um eine Eiweissfällung im Muskelplasma zu bewirken. Sie ist aber zu einer Zeit, wo die Totenstarre schon voll entwickelt ist, nur zu einem Bruchteile vorhanden. Durch Säurefällung dürfte also darnach die Totenstarre nicht bedingt sein, wenn auch die Acidität der Muskeln nicht ohne Einfluss auf dieselbe ist. Auch einige Versuche betreffs Säurestarre am lebenden Tiere wurden ausgeführt. Der Eintritt derselben war von der Konzentration an Säure abhängig und erfolgte beim frisch getöteten Hunde bei einer Konzentration von 35 cm^3 $^1/_{10}$ n-Säure: 100 cm^3 (Acidität frischer Hundemuskeln 24—31 cm^3 $^1/_{10}$ n-Säure pro 100 g). Was die Natur der Säure betrifft, so konnte Verf. bestätigen [Salkowski, J. T. **20**, 455], dass mit dem Fortschreiten der Autolyse im Muskel organisch gebundene Phosphorsäure in anorganische übergeführt wird, dass aber die Aciditätszunahme beim Eintritt der Totenstarre nicht auf anorganische Phosphorsäure bezogen werden kann. Es dürfte nach Osborne [J. T. **31**, 553] dabei wohl die Milchsäurebildung festgestellt sein. — Die Arbeit bringt schliesslich noch einige Versuche über die Bedeutung des Kalkes für das Auftreten der Muskelstarre. Kalkzusatz wirkte in vitro auf Natriumfluorid-Plasma gerinnungsbeschleunigend, aber auch kalkfreies Plasma gerann schliesslich. Als nun Natriumfluorid frisch getöteten Tieren injiziert wurde, um Verzögerung der Starre zu erzielen, trat momentan Starre ein, während es in vitro gerinnungshemmend wirkt. Auch die in vitro beschleunigenden Mittel, Rhodannatrium und Natriumsalicylat, versagen, in die Muskelgefässe eines lebenden Tieres injiziert, gänzlich. Beim frisch getöteten Tier hingegen riefen sie fast momentan Starre hervor, besonders bei Zusatz von etwas Calcium. Zum Schlusse beschreibt Verf. ausführlich das Bild der Spontangerinnung des Muskelplasmas. Bei Vergleichsversuchen am gleichen Tiere zeigte sich, dass die Niederschlagsbildung in vitro (Plasma der Muskeln einer Hälfte) einige Stunden später erfolgte als das Einsetzen des Rigor mortis.

Schneider.

432. **Anton Steyrer: Ein Beitrag zur Chemie des entarteten Muskels** [1]). Bei fraktionierter Hitzekoagulation ergab sich für den

[1]) Hofmeisters Beitr. z. chem. Phys. u. Pathol. 4, 234—246. II. Med. Klinik, Berlin.

normalen Muskel als annähernd konstantes Verhältnis von Myosin zu Myogen 19 : 79. Mehrere Tage nach aseptischer Durchtrennung des N. ischiadicus war in dem zugehörigen Muskel gegenüber dem normalen der Gehalt an Myosin vermehrt bis auf 40—60. Bei dem von seinem Insertionspunkt durch Sehnendurchtrennung abgelösten Muskel zeigte sich keine Veränderung, während Tetanisierung des Muskels ein Schwinden des Myosins (Verhältnis 11 : 89) zur Folge hat. Spiro.

433. **Walther Freund: Die osmotische Spannung des Warmblütermuskels**[1]. Der osmotische Druck des Musc. palmaris von Kaninchen war bei individuellen Schwankungen nur wenig geringer als der einer 1,5 proz. Kochsalzlösung. Mit zunehmender osmotischer Druckdifferenz zwischen Muskel und Lösung wächst die Gewichtszunahme nicht proportional, sondern weit schneller. Die Hypotonie der Lösung bedingt also eine Giftwirkung, durch die der Muskel mehr Wasser als in intaktem Zustande entzieht. Spiro.

434. **S. Schmidt-Nielsen: Die Autolyse in ihrem Verhalten zur Bildung von Muskelsaft**[2]. Die Angaben Vogels [J. T. **32**, 535] dass der frische Muskel selbst bei starkem Pressen keine nennenswerte Menge Saft liefert und dass der letztere erst durch eine Autolyse in dem Muskel gebildet wird, fand Verf. nicht bestätigt. Er konnte nämlich aus noch lebenden Muskeln $^1/_2$—$^3/_4$ Std. nach dem Tode des Tieres reichlich Saft gewinnen und zwar 26—31 $^0/_0$ Saft im Laufe von 3—6 Std. Hammarsten.

435. **Otto Cohnheim: Die Kohlehydratverbrennung in den Muskeln und ihre Beeinflussung durch das Pankreas**[3]. Aus den Muskeln und dem Pankreas allein ist es bisher nicht gelungen, grössere Mengen von glykolytischem Ferment abzuscheiden, wie dies die Zuckerzersetzung in den Muskeln unseren heutigen Anschauungen gemäfs voraussetzt. C. kombinierte nun beide Organe und untersuchte, ob vielleicht Muskel und Pankreas zusammen ein glykolytisches Ferment enthielten, das ihnen beiden getrennt abgeht. Dies ist in der Tat der

[1] Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**, 438–441. Breslau, Univ.-Kinder-Klinik. — [2] Upsala Läkaref. Förh. (N. F.) 8; Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**, 182—184. — [3] Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 336—349. Physiol. Institut Heidelberg.

Fall. Aus einem Gemenge von Muskel und Pankreas lässt sich eine zellfreie Flüssigkeit gewinnen, die zugesetzten Traubenzucker so verändert, dass er nicht mehr durch die Reduktion nachgewiesen werden kann. Zur Gewinnung des Muskel- und Pankreassaftes wurden die durch feste Kohlensäure zum Gefrieren gebrachten Organe mittelst des Kosselschen Apparates in eine schneeartige Masse verwandelt und der Brei dann wie in den Buchnerschen Versuchen mit Kieselguhr gemengt in einer hydraulischen Presse bei 300 Atmosphären ausgepresst. Die Flüssigkeit wurde mit Zucker und grossen Mengen Toluol versetzt unter Luftdurchleiten bei Körpertemperatur stehen gelassen. Danach war immer ein Teil des ursprünglich vorhandenen Zuckers verschwunden (Titrierung mit ammoniakalischer Kupferlösung nach Pavy.) Die zerstörte Zuckermenge betrug in einem Falle 5,6 g pro kg Muskel, was für den Menschen etwa 200 g Zucker in 24 Std. ergeben würde. Um den Traubenzucker im Körper zu verbrennen, bedarf es also des Zusammenwirkens zweier Organe, der Muskeln und des Pankreas. Da diese Verbrennung sich ausserhalb der Zellen in einer homogenen Flüssigkeit vollzieht, ist sie die Wirkung eines Fermentes.

Andreasch.

436. **Fr. Kutscher und H. Steudel: Über Methoden zur Begutachtung des Fleischextraktes**[1]. Zum Studium der Extraktivstoffe der Muskeln verwendeten Verff. den Liebigschen Fleischextrakt, suchten sich aber vorher von der gleichbleibenden Güte desselben zu überzeugen und wählten dazu den Gehalt an Bernsteinsäure. Nach Salkowski und Blumenthal sollen vollkommen frische Organe keine Bernsteinsäure enthalten [J. T. **24**, 736], diese Angaben sind aber in jüngster Zeit von Magnus-Levy [J. T. **32**, 501] eingeschränkt worden, der bei der Autolyse von Organen (Leber) nicht unbeträchtliche Mengen von Bernsteinsäure auffand. Zur Untersuchung wurden 50 g Fleischextrakt in 500 cm^3 Wasser gelöst, mit 20 cm^3 konzentrierter Schwefelsäure angesäuert und im Ätherextraktionsapparat (bis zu 14 Tagen) erschöpft. Aus dem Extrakt wurde ein Silbersalz dargestellt und aus diesem durch Zerlegung mit Salzsäure reine Bernsteinsäure in einer Menge von 0,325—0,882 g erhalten. Bei einem zweiten Verfahren wurden zuerst die biuretgebenden Bestandteile des

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 38, 101—110. Physiol. Institut Marburg.

Extraktes durch Ammonsulfatsättigung ausgeschieden und dann wie oben vorgegangen. Dabei schien die Ausbeute an Säure noch grösser zu sein (1,103 g). Da hier die »Phosphorfleischsäure« von Siegfried abgeschieden worden war, konnte die gefundene Bernsteinsäure nicht etwa aus dieser hervorgegangen sein. Verff. betrachten die »Phosphorfleischsäure« für kein chemisches Individuum, sondern für ein Gemenge, das schon von vorneherein die von Siegfried aufgefundenen Spaltungsprodukte: Bernstein- und Milchsäure enthält. — Würde die gefundene Bernsteinsäure ihre Abstammung faulendem Fleische verdanken, so ergebe sich, dass zu obiger Extraktmenge 180—612 g stark faulendes Fleisch verwandt worden seien. Verff. halten übrigens mit ihrem Urteile zurück, bis das Vorkommen der Bernsteinsäure im Fleischextrakte sicher aufgeklärt ist. Andreasch.

437. H. Wolff: **Über die Beurteilung des Fäulniszustandes von Fleisch nach dem Gehalt an Bernsteinsäure**[1]). Während die Gegenwart von Bernsteinsäure im Fleisch bisher als Zeichen von Fäulnis galt, haben Kutscher und Steudel [vorstehendes Referat] bis 2,2 % im Liebigschen Fleischextrakt gefunden: vielleicht konnte ein Zwischenstadium existieren, wo Fleisch noch geniessbar aber bernsteinsäurehaltig war. Bei quantitativen Bestimmungen, in denen die Säure als Silbersalz abgeschieden wurde — das Gemisch der rohen Säure mit Silbernitrat wurde so lange mit Ammoniak versetzt, als gerade noch ein Niederschlag entstand — ergab sich jedoch, dass eben noch geniessbares Fleisch nur Spuren der Säure enthält, während die grössten Mengen der Säure in den letzten Stadien der Fäulnis gebildet werden.

Spiro.

438. A. Panella: **Phosphorfleischsäure in der Zentralnerven-Substanz**[2]). Verf. studierte die Quantität der Phosphorfleischsäure in der Hirnmasse eben verstorbener Tiere, bei denen das Gewebe also ganz frisch war. Die hierzu benutzten Tiere waren: Hunde, Lämmer, Schweine, Kälber, Katzen, Meerschweinchen, Kaninchen, Hühner. Bei den ersten 5 Arten konnte er das Gehirn jedes einzelnen Tieres untersuchen, bei den letzten 3 musste er mehrere Hirne für jede Untersuchung verwenden. Die in den Hauptpunkten angewandte Methode

---

1) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 254—258. I. Med. Klinik Berlin. — 2) Giornale della R. Accademia die Medicina di Torino 66, 423—443.

war die von **Balke** und **Ide**. Es wurden folgende Mengen Phosphorfleischsäure (in Prozenten) gefunden: Hund 0,2050, Lamm 0,2142, Schwein 0,2245, Kalb 0,2837, Katze 0,2871, Meerschweinchen 0,3502, Kaninchen 0,3520, Huhn 0,3316. Ausserdem wollte Verf. ermitteln, ob die weisse oder die graue Gehirnsubstanz im frischen Zustande die grössere Menge Phosphorfleischsäure enthält. Er benutzte zu diesem Zwecke Kalbshirn: Weisse Substanz 0,3259, graue Substanz 0,1917 %. Auf Trockensubstanz berechnet, ergeben sich folgende Prozentzahlen: Hund 0,9037, Lamm 1,1803, Schwein 1,0044, Kalb 1,3273, Katze 1,1841, Meerschweinchen 1,6937, Kaninchen 1,5820, Huhn 1,7240. Verf. kommtt zum Schluss, dass die Phosphorfleischsäure ein ständiger und normaler Bestandteil der Hirnsubstanz der untersuchten Tiere ist; dass die Phosphorfleischsäure reichlicher in der weissen als in der grauen Hirnsubstanz enthalten ist (im frischen Zustande beobachtet).

Bonanni.

439. **P. A. Levene und L. B. Stookey: Über die Autolyse des Gehirngewebes**[1]. Es sollte untersucht werden, ob auch in dem Nervengewebe ein proteolytisches Enzym vorhanden sei. Frisches Gehirn eines Hundes wurde analysiert und die Resultate verglichen mit denjenigen, welche bei Selbstverdauung von Teilen desselben Gehirns erhalten wurden. Es wurden bestimmt: Gesamtstickstoff, Stickstoff der koagulablen Eiweisskörper, Stickstoff der nicht koagulablen Eiweisskörper, Pepton und Aminoverbindungen, und freies Ammoniak. Als beste Bedingung für die Enzymwirkung wurde eine 0,2 proz. Essigsäurelösung gefunden. Gegenwart von Alkali verhinderte die Autolyse des Gehirns.

Jackson.

440. **V. Ellermann: Untersuchungen über die Markscheidenfärbungen mit Beiträgen zur Chemie der Myelinstoffe**[2]. In dieser Arbeit teilt Verf. auch einige Beobachtungen über die Löslichkeit der Myelinstoffe mit. Die Angaben über die Löslichkeit derselben, namentlich in Äther sind nach Verf. z. Teil unrichtig, und zwar, weil man auf einen geringen Wassergehalt des Lösungsmittels keine Rücksicht genommen hat. Cholesterin und Lecithin sind in reinem Äther bei 15° löslich. Cholesterin ist in reinem Aceton bei 15° löslich, Lecithin sogar bei 37° darin unlöslich. In wasserhaltigem Aceton ist es dagegen bei 37° löslich. Protagon, Cerebrin und Kerasin sind in reinem siedenden Äther unlöslich, in wasserhaltigem siedendem Äther löslich.

---

[1]) Journ of med. research **10**, No. 2. — [2]) Skand. Arch. f. Physiol. **14**, 337 - 371.

Ähnlich verhalten sie sich zu reinem, bezw. wasserhaltigem Aceton bei 37°. Analysen der geprüften Substanzen sind nicht mitgeteilt worden.

Hammarsten.

441. E. Veress: **Über die Reizung des Geruchsorganes durch unmittelbare Einwirkung riechender Flüssigkeiten**[1]. An Leichen wurde diejenige Stellung der Nasenhöhle ermittelt, in der die eingeführte Flüssigkeit die Riechschleimhaut vollständig bedeckt; dieser Fall tritt ein, wenn der Kopf entweder vorne- oder hintenüber so tief als möglich gesenkt wird, so dass die obere Wand der Nasenhöhle den Boden derselben bildet. In dieser Stellung wurden sodann an Lebenden Versuche mit Lösungen verschiedener Riechstoffe in physiologischer Kochsalzlösung gemacht, welche zu dem Resultat führten, dass das Geruchsorgan auch durch die unmittelbare Einwirkung der Lösungen gereizt wird, doch entspricht dieser Reizungszustand nicht dem Begriff der ausgesprochenen Geruchsempfindung, derselbe hat eine gewisse stumpfe Färbung und wird durch mannigfaltige Tastempfindungen beeinflusst.

Liebermann jun.

442. Jul. Donáth: **Das Vorkommen und die Bedeutung des Cholins in der Cerebrospinalflüssigkeit bei Epilepsie und organischen Erkrankungen des Nervensystems, nebst weiteren Beiträgen zur Chemie derselben**[2]. D. bestätigt die Angaben von Mott und Halliburton [J. T. **31**, 558] über das Vorkommen von Cholin in der Cerebrospinalflüssigkeit. Zum Nachweise wurde die von Kranken entnommene, in sterilisierten Eprouvetten aufgefangene Flüssigkeit mit Salzsäure angesäuert, eingedampft und mit vollständig wasserfreiem Alkohol erschöpft, wodurch nur das salzsaure Cholin aufgenommen wird, während die Chloralkalien und das stets vorhandene Chlorammonium ungelöst bleiben. Der Auszug wird mit alkoholischem Platinchlorid versetzt, das ausfallende Cholinplatinsalz durch seine charakteristischen Krystallgestalten (Lanzenspitzen, Blatt-, Kreuz-, Rosettenformen, scharf abgeschnittene Nadeln oder rhombische, sechsseitige Tafeln, Abbildungen im Originale) nachgewiesen. Bemerkenswert war, dass bei genuiner, Jacksonscher und syphilitischer Epilepsie der Cholinbefund fast immer positiv war (19 mal unter 22 Fällen), wie zumeist bei den organischen Erkrankungen des Zentralnervensystems, bei denen letzteren ein Untergang von Nervengewebe und somit ein vermehrtes Freiwerden von Lecithin und Abspaltung von Cholin angenommen werden muss. Als anorganische Bestandteile fanden sich Chlornatrium, Kalium, Ammoniak,

---

[1] Orvosi hetilap 1903, No. 14. — [2] Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 526—544. Stephans-Spital Budapest. Vergl. J. T. **32**, 828.

und Phosphorsäure, in zwei Fällen war Lecithin vorhanden, auch zeigte sich stets starkes Reduktionsvermögen für alkalische Kupferlösung, für ammoniakalische Silberlösung und alkalisches Wismutnitrat. Die Eiweissprobe mit Essigsäure und Ferrocyankalium fiel stets positiv aus. 3—7 cg salzsaures Cholin, welches Hunden teils intracerebral, teils intravenös injiziert wurde, konnten im Harne niemals nachgewiesen werden. Tierversuche ergaben ferner, dass das Cholin in gleichem Grade wie das Neurin bei intracerebraler Applikation eine eminent krampferzeugende Wirkung entfaltet. Dies zusammengehalten mit dem Vorkommen des Cholins in der Cerebrospinalflüssigkeit Epileptischer machen es wahrscheinlich, dass dem Cholin eine hervorragende Rolle in der Auslösung des epileptischen Krampfanfalles zuerkannt werden muss. Andreasch.

443. **Ottorino Rossi: Beitrag zur Kenntnis der in der Cerebrospinalflüssigkeit enthaltenen reduzierenden Substanz**[1]. In der Cerebrospinalflüssigkeit konnte von Navratzki, Panzer, Zdarek, Comba Traubenzucker nachgewiesen werden, während andere Forscher dieses Ergebnis nicht bestätigen konnten (Thompson, Hill, Halliburton, Cavazzani). R. wandte zum Nachweise der Glukose an: 1. Die Phenylhydrazinprobe nebst Schmelzpunktsbestimmung des Osazons. 2. Die Gärungsprobe. In allen untersuchten sechs Fällen konnte dadurch Traubenzucker gefunden werden, auch bei Personen, die keinerlei das Nervensystem betreffende Erscheinung darboten. Wurde aber die Flüssigkeit nicht durch Lumbalpunktion, sondern der Leiche entnommen, so fehlte der Zucker. Glukose ist also als normaler Bestandteil zu betrachten. Andreasch.

444. **Leo Langstein: Zur Kenntnis der Cerebrospinalflüssigkeit in einem Fall von chronischem Hydrocephalus**[2]. Die während des Lebens entnommene Flüssigkeit enthielt $K_2O:Na_2O$ im Verhältnis von 1 : 33,8, ähnlich wie es Halliburton gefunden hatte. Der von Schmidt gefundene hohe Kaligehalt (1 : 3, resp. 1 : 5) ist nach Salkowski dem vorhandenen Fieber zuzuschreiben. Von Eiweisskörpern konnte Albumin und Globulin nachgewiesen werden, Albumosen

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 183—189. Nervenklinik, Universität Pavia. — [2]) Jahrb. f. Kinderheilk. 58, 924—928. Charité, Berlin.

(Halliburton) wurden nicht gefunden. Nach L. ist es wahrscheinlich, dass neben Traubenzucker auch Galaktose oder ein diese liefernder Körper in der Cerebrospinalflüssigkeit vorkommt, da dieselbe nach Einengen im Vakuum bei 40° und Oxydation des Rückstandes mit Salpetersäure Krystalle (0,026 g) ergab, welche die Eigenschaften der Schleimsäure aufwiesen. Andreasch.

XII. Verschiedene Organe.

Übersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Resorption, Haut etc.

*Fil. Botazzi, eine sehr einfache Methode, grosse Mengen Epithelialzellen zu erhalten. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 575—577. Derselbe, über die Isolierung der Epithelialzellen verschiedener Organe. Ibid., 577—578. Die Methode besteht in der Behandlung der Organe mit Fluornatrium 2%. Die Epithelien der Lungen werden z. B. rein erhalten, wenn man ein Tier entblutet, durch die Arteria pulmonalis Chlornatrium 1% injiziert, die Lungen mit der Trachea exstirpiert, das aufgehängte Organ von letzterer aus mit Fluornatriumlösung füllt, nach 18 Std. die Flüssigkeit herausnimmt und in hohe Gläser gibt, in welchen sich die Zellen am Boden absetzen. Die Zellen lösen sich leichter bei Kaninchen als bei Hunden, bei jungen Tieren leichter als bei alten. In entsprechender Weise isoliert man die Epithelien von Magen und Darm (Schwein etc.); die mit Wasser oder Chlornatrium 1% ausgewaschenen Organe wurden 8 bis 18 Std. mit Fluornatriumlösung gefüllt erhalten. Herter.

*T. Barbarouse, über das Resorptionsvermögen der Harnblasenschleimhaut. Thèse Montpellier 1901. Nach Injektion von Atropin, Strychnin, Pilokarpin in die gesunde Harnblase von Hunden erfolgt Resorption dieser Substanzen, doch ist die Wirkung viel schwächer als bei subkutaner Injektion (10—20 fache grössere Dosen). Ausser der Konzentration der Lösung, der Natur des Lösungsmittels und anderer Umstände hängt die Resorption auch von der Dehnung der Blasenschleimhaut ab; nach Entfernung des Schleimbelags der Schleimhaut ist die Resorption bedeutend stärker. Kranke Schleimhaut mit mangelndem Epithelüberzug absorbiert mehr als die gesunde. Blum.

[illegible]

*W. B. Hardy und H. K. Anderson, über die Wahrnehmung des Lichts der Radiumstrahlen und über seine Beziehung zum Sehpurpur. Proceedings of the Royal Society 72, 393. Die Strahlen bleichen den Sehpurpur nicht. Hopkins.

Thyreoidea.

*A. Oswald, die Schilddrüse und ihr wirksames Prinzip. Bio-chem. Zentralbl. 1, 249–258. Referat.

*H. Cristiani, Transplantation des Thyreoidea-Gewebes in transparente Körperregionen. Compt. rend. soc. biolog. 55, 679—681. C. empfiehlt die Transplantation der Gl. thyreoidea unter der Haut der Ohrmuschel vorzunehmen, wo ihr Wachstum leicht kontrolliert werden kann. Beschreibung der Technik im Orig.

Herter.

*H. Cristiani, kompensatorische Hypertrophie der Thyreoidea-Pfropfungen. Compt. rend. soc. biolog. 55, 782–784. Lässt sich konstatieren, wenn man bei der Ratte einen Teil der Gl. thyreoidea des Tieres unter die Haut der Ohrmuschel pfropft und nach ein bis zwei Monaten das Organ exstirpiert. Herter.

*Moussu, Exstirpation der Gl. thyreoidea während der Gravidität (Eklampsie). Compt. rend. soc. biolog. 55, 772–775.

*Charrin, Bemerkungen dazu. Ibid., 775–777.

*E. Gley, zur Exstirpation des Thyreoidealapparates bei der Ziege. Ibid., 872. Gegenüber der Annahme von Moussu, dass

nichtträchtige Ziegen nach Exstirpation der Gl. thyreoidea keine Konvulsionen zeigen, erinnert Verf. an seine Mitteilungen, nach denen zwei Ziegen 16 Tage resp. 18 Mon. nach der Thyreoidektomie Krampfanfälle hatten; diese Tiere starben nicht infolge der Krämpfe [J. T. **24**, 423], wohl aber ein junger Bock unter denselben Bedingungen [1]. Herter.

*L. Richon und P. Jeandelize, Wirkungen der vereinigten Kastration und Thyreoidektomie beim jungen Kaninchen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1365—1367.

*H. Cristiani, Reimplantation gelungener Thyreoidea-Pfropfungen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1457—1458.

*J, Lépine, Antithyroidserum. Lyon médical **101**, 809—812. Durch Injektion von Kalbsschilddrüsen oder Darreichung von solchen per os will L. ein Serum erzielt haben, das die Schilddrüsenfunktion aufheben oder schädigen soll, die mitgeteilten Versuche lassen jedoch eine Wirkung des Serums nicht erkennen. Blum.

*Ad. Magnus-Levy, über Organtherapie beim endemischen Kretinismus. Berliner klin. Wochenschr. 1903, Nr. 32, 733—735. Verf. hat eine Endemie von 14 Fällen von Kretinismus genau beobachtet. Aus den klinischen Befunden sei hier vermerkt, dass nur ein Patient einen Kropf hatte, bei 13 war die Schilddrüse nicht zu fühlen. Sieben Fälle wurden und zwar mit Erfolg mit Schilddrüse behandelt. Jacoby.

Hypophyse.

*Fernand Masay, Untersuchungen über die physiologische Rolle der Hypophysis. Ann. de la Soc. roy. des sc. méd. et natur. de Bruxelles **12**, fasc. 3, 30 Seit.

*P. E. Launois und P. Mulon, die cyanophilen Zellen der Hypophyse bei der graviden Frau. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 448 bis 450. Dieselben, die siderophilen Zellen der Hypophyse bei der graviden Frau. Ibid., 450—452.

*P. E. Launois und Pierre Roy, Glykosurie und Hypophyse. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 382—384. Hypertrophie der Glandula pituitaria findet sich regelmäfsig bei Patienten mit Akromegalie (Pierre Marie 1896). Letztere sind häufig diabetisch (in der Hälfte der Fälle nach Marie [2]). Verff. haben 17 Fälle von Akromegalie mit Diabetes zusammengestellt, in denen bei der Autopsie ein Tumor der Hypophyse

---

1) Gley, Bull. Muséum hist. nat. 1895, 286. — 2) Vergl. auch Hansemann, über Akromegalie, Berliner klin. Wochenschr. 1897, 417; Loeb, Hypophysis cerebri und Diabetes mellitus. Zentralbl. f. inn. Med. 1898, No. 35; Hinsdale, Acromegaly, 1898, 20; Roy, Contribution à l'étude du gigantisme, Thèse Paris, 1903 etc.

festgestellt wurde. Die Hypertrophie der Hypophyse, welche übrigens selten ohne Akromegalie angetroffen wird, geht nicht immer mit Diabetes einher, sie wirkt nach Loeb, dem sich Verff. anschliessen, durch Druck auf benachbarte Teile des Gehirns (nach Caselli auf ein wahrscheinlich in der Gegend des Tuber cinereum liegendes Zentrum). Herter.

Nebenniere, Adrenalin (Epinephrin, Suprarenin).

*L. E. Morel, das Adrenalin. Le progrès médical [3] **18**, 65—67.

*Vues, das Adrenalin. La policlinique **12**, 367—381.

*Lépine, über Adrenalin. Lyon médical **100**, 91. Man findet beim erstickten Tiere kein Adrenalin. Bei einem Tiere, welchem man Adrenalin in die Venen spritzt, ist das glykolytische Vermögen des Blutes vermindert oder nicht vorhanden. Es bleibt hingegen unverändert, wenn man Blut und Adrenalin in vitro mischt. Zunz.

*Doyon, über Adrenalin. Lyon médical **100**, 91. Das Adrenalin bewirkt in einigen Organen eine Zusammenziehung der Gefässe, in anderen aber das Gegenteil. Zunz.

*J. Joteyko, Einfluss des Adrenalins und einiger anderer Drüsenprodukte auf die Muskelzuckung. Journ. médic. de Bruxelles **8**, 417—422, 433—438 und 449—452. Versuche mit dem Gastrocnemius des Frosches (sarkoplasmaarmer Muskel) und dem Gastrocnemius der Kröte (sarkoplasmareicher Muskel). Das Adrenalin ist ein Erreger des Sarkoplasmas der Muskeln; es wirkt desto energischer auf die Muskeln ein, je sarkoplasmareicher diese sind. Die Extrakte der Schilddrüsen, der Hypophysis, der Hoden und der Ovarien üben eine ähnliche Wirkung auf die Muskeln. Verf. nennt physiologische Muskelgifte die Drüsenprodukte, welche durch ihre chemische Einwirkung auf die Muskelsubstanz und hauptsächlich auf das Sarkoplasma den Muskeltonus stark vermehren. Der so chemisch erzeugte Muskeltonus erleichtert die Wirkung des Nerveneinflusses und muss also als die Muskelzuckung vorbereitend gelten. Man könnte diese Stoffe, welche die Empfänglichkeit der Muskeln für Nerveneinflüsse vermehren, auch Sensibilierungsstoffe benennen. Zunz.

*U. L. Abbot, die Nebenniere und ihr aktives Prinzip in ihren Beziehungen zur Cytolysin- und Antitoxinbildung. Journ. med. Research **9**, 329—355. Wiederholte Injektionen von Meerschweinchennebennierenextrakt bewirkten nicht die Bildung eines Serums, welches nachweisbare besondere Eigenschaften für die Nebennierendrüsen in situ bei den Meerschweinchen besass. Das Serum hat indessen eine zerstörende Wirkung auf das Blut des Meerschweinchens. Die Entfernung des hämolytischen Rezeptors aus solch einem Serum bedingt das Verschwinden der toxischen Wirkung. Grosse Widerstandsfähigkeit zeigen Kaninchen gegen stufenweise zunehmende Dosen des aktiven Prinzips der Nebennierendrüse. Jackson.

*Chevalier, über Adrenalin. Bull. génér. de thérapeut. **145**, 856 bis 865. Adrenalin hat auf Herz und Blutkreislauf dieselbe Wirkung als Nebennierenextrakt. Zunz.

*Ch. Ruelle und P. Vidal, das Adrenalin. Rev. belge des sc. pur. et de leurs applications **1**, 52–54.

*L. M., Nebennierenopotherapie, das Adrenalin. Cosmos **52**, 175 bis 177.

*Van Wilder, Notizen und Versuche über Adrenalin. Belgique médicale **10**, 83—87 [J. T. **32**, 556].

*N. Duchesne, das Adrenalin in der Otorhinolaryngologie. Ann. de la Soc. médico-chir. de Liège [5] **42**, 15—21.

*R. Lépine, über die Wirkung des Nebennierenextraktes. La semaine médicale **23**, 53–57.

*de Stella, einige Notizen über die Anwendung des Adrenalins und seine physiologische Wirkung. La presse otolaryngologique belge **2**, 145—148.

*Gabriel Delamare, Untersuchungen über die Senescenz der Suprarenaldrüse. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1152–1154.

*P. Mulon, Vulpiansche Reaktion in den Suprarenalkörpern der Plagiostomen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1156.

*F. Batelli, Giftigkeit von Adrenalin bei intravenöser Injektion. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1247—1249.

*O. Josué, experimentelles Aorten-Atherom durch wiederholte Injektionen von Adrenalin in die Venen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1374—1376.

*J. N. Langley, Beobachtungen über die physiologische Wirkung von Extrakten der Nebennieren. Journ. of physiol. **27**, 237–256.

*M. Loeper und O. Crouzon, die Wirkung von Adrenalin und Extrakten der Nebennieren auf das Blut. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1376—1378. 6 Tropfen einer 1‰ Lösung von Adrenalin bewirken intravenös beim Kaninchen eine 2,8 bis 3,1‰ erreichende Hyperglykämie. (Beim Menschen beobachteten Verff. nach 1 mg [subkutan] Vermehrung des Blutzuckers.) Der Glykogengehalt der Leber scheint dabei nicht herabgesetzt. Lipase und Amylase sind im Blut vermindert, nach Lépine auch das glykolytische Ferment. Auch kleine Dosen setzen die Zahl der Erythrocyten herab (und zwar für zwei Tage), meist auch den Hämoglobingehalt des Blutes. Die Resistenz der Körperchen und die Geschwindigkeit der Gerinnung wird durch das Adrenalin nicht beeinflusst. Die Zahl der Hämatoblasten steigt und kann 1 Million erreichen. Die Leukocyten (poly- und mononukleäre) werden bedeutend vermehrt; diese Vermehrung tritt nach 24 bis 36 Std. ein und steigert sich bis zum vierten Tag; sie tritt besonders stark bei Addisonscher Krankheit und nach Exstirpation der Nebennieren auf. Bei wiederholten Dosen von Adrenalin zeigen

sich alle obigen Wirkungen nur in abgeschwächter Weise, mit Ausnahme der Mononukleose und der Verminderung der roten Blutkörperchen.
Herter.

*P. Carnot und P. Josserand, Einfluss der Muskelarbeit auf die Wirksamkeit von Adrenalin. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 51—53. Lab. thérap. fac. méd. Paris. Die den Blutdruck steigernde Wirkung von Adrenalin tritt bei intravenöser Injektion weit stärker hervor als bei intraarterieller; die Gewebe, speziell der Muskel, scheinen dem Adrenalin entgegenzuwirken. Dieser Einfluss zeigt sich besonders, wenn man vor der intraarteriellen Injektion die Muskeln des betreffenden Gliedes faradisiert, auch die spontanen Widerstandsbewegungen der Versuchstiere üben einen derartigen Einfluss aus. Herter.

447. S. J. Meltzer und Clara Meltzer, über die Wirkungen subkutaner Injektion von Nebennierenextrakt auf die Blutgefässe des Kaninchenohrs.

*Maurice Loeper, Wirkung von Adrenalin auf die hämatopoietischen Organe. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1452—1453.

*Derselbe, Wirkung von Adrenalin auf den kardiovaskulären Apparat und auf die Nebenniere. Ibid., 1453—1455.

*E. Foisy, über die Wirkung einer Mischung von Kokaïn und Adrenalin auf die entzündeten Gewebe. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 235. Kleine Operationen können schmerzlos und mit geringem Blutverlust ausgeführt werden, wenn man vor denselben in die Umgebung mit Adrenalinchlorhydrat (1‰) versetzte Kokaïnlösung (0,5%) injiziert; F. verwendet 6 bis 12 (höchstens 15) Tropfen der Adrenalinlösung auf 4 bis 20 (höchstens 25) cm^3 Kokaïnlösung. Auf Nachblutungen ist zu achten. Herter.

*Matsukis, über die Rolle der Nebennieren. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 830—832. M. machte seine Versuche an Ratten. I. 20 Tiere, denen (nach Ligatur des Stieles) eine Nebenniere exstirpiert wurde, blieben am Leben; bei 10 derselben wurde ausserdem durch Kratzen der Plexus solaris verletzt und 3 von ihnen zeigten Melanodermie der hinteren Extremitäten und der Lendengegend; diese Verfärbung steht demnach unter normalem Einfluss. Die Exstirpation der zweiten Nebenniere führte den Tod der Tiere in höchstens 4 Std. herbei. II. Bei 10 Tieren wurde tuberkulöses Virus in die Nebennieren injiziert; sie starben spätestens in 10 Tagen und zeigten nicht nur lokale, sondern auch mehr weniger verallgemeinerte tuberkulöse Läsionen; einige Symptome der Addisonschen Krankheit waren zu beobachten, einmal Melanodermie. III. In 20 Fällen wurden beide Organe exstirpiert, nachdem ein Stück Nebenniere eines gesunden Tieres in der Bauchhöhle implantiert war. Die Tiere konnten am Leben erhalten werden. Herter.

*Paul Mulon, über eine Farbenreaktion des Fettes der Suprarenalkapseln vom Meerschwein. Compt. rend. soc. biolog. 55, 452—454.

*G. Bonnamouv und A. Policard, über das Fett der Suprarenalkapsel des Frosches. Compt. rend. soc. biolog. 55, 471—473.

*Paul Mulon, Notiz über die Lokalisation des Lecithins in den Suprarenalkapseln des Meerschweinchens. Compt. rend. soc. biolog. 55, 82—83.

*Bernard, Bigart und Labbé, Wichtigkeit des Lecithins in den Funktionen der Nebennieren und seine Sekretion durch dieses Organ. Presse médicale 1903, 119.

*Léon Bernard, Bigart und Henri Labbé, über die Sekretion von Lecithin in den Suprarenalkapseln. Compt. rend. soc. biolog. 55, 120—122. In der Rindensubstanz der Nebenniere existiert neben gewöhnlichem Fett Lecithin, welches nach Behandlung mit Osmiumsäure noch in Xylol löslich ist[1]). Verff. bestimmten einerseits das gesamte, durch absoluten Alkohol und Äther extrahierbare Fett, andererseits den Phosphorgehalt des getrockneten Organs und berechneten den Lecithingehalt im Gesamtfett für das Pferd zu 45,3, für den Hammel zu 48,8, für das Kaninchen zu 52,7, für den Menschen (ein Fall) zu 13,1 %; beim Pferd betrug das Lecithin 6,77, beim Menschen 2,08 % des Organs. Herter.

*Simonowitcz, Beiträge zur Frage von der Adrenalinwirkung. Vorl. Mit. Wratsch 1903, Nr. 24. Experimentelle Untersuchungen, welche mit Präparaten von Takamine und Poehl angestellt wurden und nichts wesentlich neues enthalten. Lindemann.

*Bielawenetz, zur Frage von der Wirkung des Adrenalins auf den tierischen Organismus. Ing.-Diss. Pharm. Labor. d. militär-med. Akad. in St. Petersburg 1903. Rein physiologisch. Die Wirkung des Adrenalins besteht in der Reizung der Gefässwand selbst. Der Tod tritt durch Atmungsparalyse ein. Lindemann.

*Alfred Exner, über die durch Adrenalininjektion veränderte Resorptionsfähigkeit des tierischen Organismus. Zeitschr. f. Heilkunde 24, 302—316. Derselbe, über die durch intraperitoneale Adrenalininjektion verursachte Verzögerung der Resorption von den in den Magen eingebrachten Giften. Arch. f. exper. Pathol. u. Pharm. 50, 313—318. Intraperitoneal einverleibte Gifte (Strychnin, Cyankali, Physostigmin) wirken weniger schnell tödlich, wenn den Tieren (Meerschweinchen und Kaninchen) vorher Adrenalin intraperitoneal beigebracht

---

1) Vergl. Bernard und Bigart, Notiz über die Fette der Suprarenalkapseln des Menschen. Compt. rend. soc. anatom. 28 nov. 1902.

war; es handelt sich dabei zum Teil wenigstens um eine Verzögerung der Resorption durch die Lymphbahnen des Peritoneums, indem auch indifferente Stoffe, wie indigschwefelsaures Na, viel später resorbiert werden. Bei Einführung von Strychnin und Physostigmin in den Magen konnte bei Tieren, die vorher intraperitoneale Adrenalininjektion erhalten hatten, eine Verzögerung der Giftwirkung um mehrere Std. beobachtet werden; auch diese wird wohl auf der durch das Adrenalin bewirkten verzögerten Resorption beruhen. Bei subkutaner Injektion der Gifte und intraperitonealer Adrenalineinspritzung waren die Versuchsresultate nicht eindeutig, eine nennenswerte Beeinflussung der Giftwirkung scheint aber nicht vorhanden zu sein. Blum.

*Ch. Bouchard und H. Claude, Experimentaluntersuchungen über das Adrenalin. Compt. rend. 135, 928. Von pharmakologischem Interesse.

*O. Josué, die durch das Adrenalin verursachte Gefässverengerung hängt nicht von den sympathischen Zentren ab. Compt. rend. soc. biolog. 55, 30—31.

*S. Amberg, die Giftigkeit des Epinephrins. Am. journ. of physiol. 8, XXXIII (proceed. of the Am. physiol. society).

*S. J. Meltzer und Clara Meltzer, der Anteil des Vasomotoren-Zentrums an der durch intravenöse Injektion von Nebennieren-Extrakt verursachten Vasokonstriktion. Americ. Journ. of Physiol. 9, 147—160. Injizierter Nebennierenextrakt reizt die vasomotorischen Zentren. Er erregt sowohl die Konstriktoren als die Dilatatoren, aber wenn der Extrakt in genügender Menge im Blut vorhanden ist, begünstigt er die Konstriktion, welche plötzlich einsetzt und sich sehr schnell entwickelt. Wenn die Dosis des Extrakts im Blut abnimmt, dann weicht die Vasokonstriktion der Vasodilatation. Bei dem Fehlen zentraler Innervation wird die Gefässverengerung durch periphere Mechanismen vollzogen, welche langsam reagieren, aber andauernder, da ihnen keine zentrale Gefässerweiterung folgt. Jackson.

*E. Weyrich, die blutdrucksteigernde Substanz der Nebenniere. Verhandl. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte zu Cassel 1903, 127—129.

*R. Oppenheim und M. Loeper, chronische experimentelle Insufficienz der Nebennieren durch intrakapsuläre Injektionen der Gifte des menschlichen Tuberkelbazillus von Auclair. Compt. rend. soc. biolog. 55, 330—332.

*Dieselben, die experimentelle Insufficienz der Nebennieren durch direkte Läsionen derselben. Ibid., 332—333.

*Gabriel Delamare, Untersuchungen über das Altern der Nebenniere. Compt. rend. soc biolog. 55, 1152—1154.

Ähnlich verhalten sie sich zu reinem, bezw. wasserhaltigem Aceton bei 37°. Analysen der geprüften Substanzen sind nicht mitgeteilt worden.

Hammarsten.

441. E. Veress: **Über die Reizung des Geruchsorganes durch unmittelbare Einwirkung riechender Flüssigkeiten**[1]. An Leichen wurde diejenige Stellung der Nasenhöhle ermittelt, in der die eingeführte Flüssigkeit die Riechschleimhaut vollständig bedeckt; dieser Fall tritt ein, wenn der Kopf entweder vorne- oder hintenüber so tief als möglich gesenkt wird, so dass die obere Wand der Nasenhöhle den Boden derselben bildet. In dieser Stellung wurden sodann an Lebenden Versuche mit Lösungen verschiedener Riechstoffe in physiologischer Kochsalzlösung gemacht, welche zu dem Resultat führten, dass das Geruchsorgan auch durch die unmittelbare Einwirkung der Lösungen gereizt wird, doch entspricht dieser Reizungszustand nicht dem Begriff der ausgesprochenen Geruchsempfindung, derselbe hat eine gewisse stumpfe Färbung und wird durch mannigfaltige Tastempfindungen beeinflusst.

Liebermann jun.

442. Jul. Donáth: **Das Vorkommen und die Bedeutung des Cholins in der Cerebrospinalflüssigkeit bei Epilepsie und organischen Erkrankungen des Nervensystems, nebst weiteren Beiträgen zur Chemie derselben**[2]. D. bestätigt die Angaben von Mott und Halliburton [J. T. **31**, 558] über das Vorkommen von Cholin in der Cerebrospinalflüssigkeit. Zum Nachweise wurde die von Kranken entnommene, in sterilisierten Eprouvetten aufgefangene Flüssigkeit mit Salzsäure angesäuert, eingedampft und mit vollständig wasserfreiem Alkohol erschöpft, wodurch nur das salzsaure Cholin aufgenommen wird, während die Chloralkalien und das stets vorhandene Chlorammonium ungelöst bleiben. Der Auszug wird mit alkoholischem Platinchlorid versetzt, das ausfallende Cholinplatinsalz durch seine charakteristischen Krystallgestalten (Lanzenspitzen, Blatt-, Kreuz-, Rosettenformen, scharf abgeschnittene Nadeln oder rhombische, sechsseitige Tafeln, Abbildungen im Originale) nachgewiesen. Bemerkenswert war, dass bei genuiner, Jacksonscher und syphilitischer Epilepsie der Cholinbefund fast immer positiv war (19 mal unter 22 Fällen), wie zumeist bei den organischen Erkrankungen des Zentralnervensystems, bei denen letzteren ein Untergang von Nervengewebe und somit ein vermehrtes Freiwerden von Lecithin und Abspaltung von Cholin angenommen werden muss. Als anorganische Bestandteile fanden sich Chlornatrium, Kalium, Ammoniak,

---

1) Orvosi hetilap 1903, No. 14. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 526—544. Stephans-Spital Budapest. Vergl. J. T. **32**, 828.

und Phosphorsäure, in zwei Fällen war Lecithin vorhanden, auch zeigte sich stets starkes Reduktionsvermögen für alkalische Kupferlösung, für ammoniakalische Silberlösung und alkalisches Wismutnitrat. Die Eiweissprobe mit Essigsäure und Ferrocyankalium fiel stets positiv aus. 3—7 cg salzsaures Cholin, welches Hunden teils intracerebral, teils intravenös injiziert wurde, konnten im Harne niemals nachgewiesen werden. Tierversuche ergaben ferner, dass das Cholin in gleichem Grade wie das Neurin bei intracerebraler Applikation eine eminent krampferzeugende Wirkung entfaltet. Dies zusammengehalten mit dem Vorkommen des Cholins in der Cerebrospinalflüssigkeit Epileptischer machen es wahrscheinlich, dass dem Cholin eine hervorragende Rolle in der Auslösung des epileptischen Krampfanfalles zuerkannt werden muss. Andreasch.

443. **Ottorino Rossi: Beitrag zur Kenntnis der in der Cerebrospinalflüssigkeit enthaltenen reduzierenden Substanz**[1]. In der Cerebrospinalflüssigkeit konnte von Navratzki, Panzer, Zdarek, Comba Traubenzucker nachgewiesen werden, während andere Forscher dieses Ergebnis nicht bestätigen konnten (Thompson, Hill, Halliburton, Cavazzani). R. wandte zum Nachweise der Glukose an: 1. Die Phenylhydrazinprobe nebst Schmelzpunktsbestimmung des Osazons. 2. Die Gärungsprobe. In allen untersuchten sechs Fällen konnte dadurch Traubenzucker gefunden werden, auch bei Personen, die keinerlei das Nervensystem betreffende Erscheinung darboten. Wurde aber die Flüssigkeit nicht durch Lumbalpunktion, sondern der Leiche entnommen, so fehlte der Zucker. Glukose ist also als normaler Bestandteil zu betrachten. Andreasch.

444. **Leo Langstein: Zur Kenntnis der Cerebrospinalflüssigkeit in einem Fall von chronischem Hydrocephalus**[2]. Die während des Lebens entnommene Flüssigkeit enthielt $K_2O:Na_2O$ im Verhältnis von 1 : 33,8, ähnlich wie es Halliburton gefunden hatte. Der von Schmidt gefundene hohe Kaligehalt (1 : 3, resp. 1 : 5) ist nach Salkowski dem vorhandenen Fieber zuzuschreiben. Von Eiweisskörpern konnte Albumin und Globulin nachgewiesen werden, Albumosen

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 183—189. Nervenklinik, Universität Pavia. — [2]) Jahrb. f. Kinderheilk. 58, 924—928. Charité, Berlin.

(Halliburton) wurden nicht gefunden. Nach L. ist es wahrscheinlich, dass neben Traubenzucker auch Galaktose oder ein diese liefernder Körper in der Cerebrospinalflüssigkeit vorkommt, da dieselbe nach Einengen im Vakuum bei 40° und Oxydation des Rückstandes mit Salpetersäure Krystalle (0,026 g) ergab, welche die Eigenschaften der Schleimsäure aufwiesen. Andreasch.

XII. Verschiedene Organe.

Übersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Resorption, Haut etc.

*Fil. Botazzi, eine sehr einfache Methode, grosse Mengen Epithelialzellen zu erhalten. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 575—577. Derselbe, über die Isolierung der Epithelialzellen verschiedener Organe. Ibid., 577—578. Die Methode besteht in der Behandlung der Organe mit Fluornatrium 2%. Die Epithelien der Lungen werden z. B. rein erhalten, wenn man ein Tier entblutet, durch die Arteria pulmonalis Chlornatrium 1% injiziert, die Lungen mit der Trachea exstirpiert, das aufgehängte Organ von letzterer aus mit Fluornatriumlösung füllt, nach 18 Std. die Flüssigkeit herausnimmt und in hohe Gläser gibt, in welchen sich die Zellen am Boden absetzen. Die Zellen lösen sich leichter bei Kaninchen als bei Hunden, bei jungen Tieren leichter als bei alten. In entsprechender Weise isoliert man die Epithelien von Magen und Darm (Schwein etc.); die mit Wasser oder Chlornatrium 1% ausgewaschenen Organe wurden 8 bis 18 Std. mit Fluornatriumlösung gefüllt erhalten. Herter.

*T. Barbarouse, über das Resorptionsvermögen der Harnblasenschleimhaut. Thèse Montpellier 1901. Nach Injektion von Atropin, Strychnin, Pilokarpin in die gesunde Harnblase von Hunden erfolgt Resorption dieser Substanzen, doch ist die Wirkung viel schwächer als bei subkutaner Injektion (10—20fache grössere Dosen). Ausser der Konzentration der Lösung, der Natur des Lösungsmittels und anderer Umstände hängt die Resorption auch von der Dehnung der Blasenschleimhaut ab; nach Entfernung des Schleimbelags der Schleimhaut ist die Resorption bedeutend stärker. Kranke Schleimhaut mit mangelndem Epithelüberzug absorbiert mehr als die gesunde. Blum.

*Fritz Juliusberg, experimentelle Untersuchungen über die Quecksilberresorption bei der Schmierkur. Arch. f. Dermatol. und Syphilis **56**, 65—83. Verf. kommt zu folgenden Schlüssen: Von dem Quecksilber der grauen Salbe gelangt ein Teil durch die Lungen, ein Teil durch die Haut in den Organismus; ersterer Anteil ist der beträchtlichere. Der durch die Haut aufgenommene Teil wird nicht in dem Zustande, den das Quecksilber in der grauen Salbe besitzt, aufgenommen, sondern in Form einer resorbierbaren chemischen Salzverbindung. So grosse Mengen verdunstenden Quecksilbers den Körper auch umgeben, so gelangt doch nur ein ganz kleiner, praktisch irrelevanter Teil dieses Quecksilbers durch die Haut in den Körper. Andreasch.

445. Ed. Spiegler, über das Haarpigment. I.

*K. Wessely, über die Fluoresceïnerscheinungen am Auge und die Ausscheidung des Fluoresceïn aus dem Körper. Verhandl. d. physiol. Gesellsch. Berlin; His-Engelmanns Arch., physiol. Abt. 1903, 548—549. Nach Einführung von Fluoresceïn in die Blutbahn (0,025 g pro kg), wurde der Farbstoff in Urin und Galle in viel stärkerer Konzentration ausgeschieden, als er gleichzeitig im Blute kreist; Speichel und Tränenflüssigkeit enthielten nicht die geringste Spur davon. Andreasch.

446. Wessely, experimentelles über subkonjunktivale Injektionen.

*W. B. Hardy und H. K. Anderson, über die Wahrnehmung des Lichts der Radiumstrahlen und über seine Beziehung zum Sehpurpur. Proceedings of the Royal Society **72**, 293. Die Strahlen bleichen den Sehpurpur nicht. Hopkins.

Thyreoidea.

*A. Oswald, die Schilddrüse und ihr wirksames Prinzip. Biochem. Zentralbl. **1**, 249—253. Referat.

*H. Cristiani, Transplantation des Thyreoidea-Gewebes in transparente Körperregionen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 679—681. C. empfiehlt die Transplantation des Gl. thyreoidea unter der Haut der Ohrmuschel vorzunehmen, wo ihr Wachstum leicht kontrolliert werden kann. Beschreibung der Technik im Orig. Herter.

*H. Cristiani, kompensatorische Hypertrophie der Thyreoidea-Pfropfungen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 782—784. Lässt sich konstatieren, wenn man bei der Ratte einen Teil der Gl. thyreoidea des Tieres unter die Haut der Ohrmuschel pfropft und nach ein bis zwei Monaten das Organ exstirpiert. Herter.

*Moussu, Exstirpation der Gl. thyreoidea während der Gravidität (Eklampsie). Compt. rend. soc. biolog. **55**, 772—775.

*Charrin, Bemerkungen dazu. Ibid., 775—777.

*E. Gley, zur Exstirpation des Thyreoidealapparates bei der Ziege. Ibid., 872. Gegenüber der Annahme von Moussu, dass

nichtträchtige Ziegen nach Exstirpation der Gl. thyreoidea keine Konvulsionen zeigen, erinnert Verf. an seine Mitteilungen, nach denen zwei Ziegen 16 Tage resp. 18 Mon. nach der Thyreoidektomie Krampfanfälle hatten; diese Tiere starben nicht infolge der Krämpfe [J. T. 24, 423], wohl aber ein junger Bock unter denselben Bedingungen [1]. Herter.

*L. Richon und P. Jeandelize, Wirkungen der vereinigten Kastration und Thyreoidektomie beim jungen Kaninchen. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1365—1367.

*H. Cristiani, Reimplantation gelungener Thyreoidea-Pfropfungen. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1457—1458.

*J, Lépine, Antithyroidserum. Lyon médical 101, 809—812. Durch Injektion von Kalbsschilddrüsen oder Darreichung von solchen per os will L. ein Serum erzielt haben, das die Schilddrüsenfunktion aufheben oder schädigen soll, die mitgeteilten Versuche lassen jedoch eine Wirkung des Serums nicht erkennen. Blum.

*Ad. Magnus-Levy, über Organtherapie beim endemischen Kretinismus. Berliner klin. Wochenschr. 1903, Nr. 32, 733—735. Verf. hat eine Endemie von 14 Fällen von Kretinismus genau beobachtet. Aus den klinischen Befunden sei hier vermerkt, dass nur ein Patient einen Kropf hatte, bei 13 war die Schilddrüse nicht zu fühlen. Sieben Fälle wurden und zwar mit Erfolg mit Schilddrüse behandelt. Jacoby.

Hypophyse.

*Fernand Masay, Untersuchungen über die physiologische Rolle der Hypophysis. Ann. de la Soc. roy. des sc. méd. et natur. de Bruxelles 12, fasc. 3, 30 Seit.

*P. E. Launois und P. Mulon, die cyanophilen Zellen der Hypophyse bei der graviden Frau. Compt. rend. soc. biolog. 55, 448 bis 450. Dieselben, die siderophilen Zellen der Hypophyse bei der graviden Frau. Ibid., 450—452.

*P. E. Launois und Pierre Roy, Glykosurie und Hypophyse. Compt. rend. soc. biolog. 55, 382—384. Hypertrophie der Glandula pituitaria findet sich regelmäſsig bei Patienten mit Akromegalie (Pierre Marie 1896). Letztere sind häufig diabetisch (in der Hälfte der Fälle nach Marie [2]). Verff. haben 17 Fälle von Akromegalie mit Diabetes zusammengestellt, in denen bei der Autopsie ein Tumor der Hypophyse

---

[1]) Gley, Bull. Muséum hist. nat. 1895, 286. — [2]) Vergl. auch Hansemann, über Akromegalie, Berliner klin. Wochenschr. 1897, 417; Loeb, Hypophysis cerebri und Diabetes mellitus. Zentralbl. f. inn. Med. 1898, No. 35; Hinsdale, Acromegaly, 1898, 20; Roy, Contribution à l'étude du gigantisme, Thèse Paris, 1903 etc.

festgestellt wurde. Die Hypertrophie der Hypophyse, welche übrigens selten ohne Akromegalie angetroffen wird, geht nicht immer mit Diabetes einher, sie wirkt nach Loeb, dem sich Verff. anschliessen, durch Druck auf benachbarte Teile des Gehirns (nach Caselli auf ein wahrscheinlich in der Gegend des Tuber cinereum liegendes Zentrum). Herter.

Nebenniere, Adrenalin (Epinephrin, Suprarenin).

*L. E. Morel, das Adrenalin. Le progrès médical [3] 18, 65—67.

*Vues, das Adrenalin. La policlinique 12, 367—381.

*Lépine, über Adrenalin. Lyon médical 100, 91. Man findet beim erstickten Tiere kein Adrenalin. Bei einem Tiere, welchem man Adrenalin in die Venen spritzt, ist das glykolytische Vermögen des Blutes vermindert oder nicht vorhanden. Es bleibt hingegen unverändert, wenn man Blut und Adrenalin in vitro mischt. Zunz.

*Doyon, über Adrenalin. Lyon médical 100, 91. Das Adrenalin bewirkt in einigen Organen eine Zusammenziehung der Gefässe, in anderen aber das Gegenteil. Zunz.

*J. Joteyko, Einfluss des Adrenalins und einiger anderer Drüsenprodukte auf die Muskelzuckung. Journ. médic. de Bruxelles 8, 417—422, 433—438 und 449—452. Versuche mit dem Gastrocnemius des Frosches (sarkoplasmaarmer Muskel) und dem Gastrocnemius der Kröte (sarkoplasmareicher Muskel). Das Adrenalin ist ein Erreger des Sarkoplasmas der Muskeln; es wirkt desto energischer auf die Muskeln ein, je sarkoplasmareicher diese sind. Die Extrakte der Schilddrüsen, der Hypophysis, der Hoden und der Ovarien üben eine ähnliche Wirkung auf die Muskeln. Verf. nennt physiologische Muskelgifte die Drüsenprodukte, welche durch ihre chemische Einwirkung auf die Muskelsubstanz und hauptsächlich auf das Sarkoplasma den Muskeltonus stark vermehren. Der so chemisch erzeugte Muskeltonus erleichtert die Wirkung des Nerveneinflusses und muss also als die Muskelzuckung vorbereitend gelten. Man könnte diese Stoffe, welche die Empfänglichkeit der Muskeln für Nerveneinflüsse vermehren, auch Sensibilierungsstoffe benennen. Zunz.

*U. L. Abbot, die Nebenniere und ihr aktives Prinzip in ihren Beziehungen zur Cytolysin- und Antitoxinbildung. Journ. med. Research 9, 329—355. Wiederholte Injektionen von Meerschweinchennebennierenextrakt bewirkten nicht die Bildung eines Serums, welches nachweisbare besondere Eigenschaften für die Nebennierendrüsen in situ bei den Meerschweinchen besass. Das Serum hat indessen eine zerstörende Wirkung auf das Blut des Meerschweinchens. Die Entfernung des hämolytischen Rezeptors aus solch einem Serum bedingt das Verschwinden der toxischen Wirkung. Grosse Widerstandsfähigkeit zeigen Kaninchen gegen stufenweise zunehmende Dosen des aktiven Prinzips der Nebennierendrüse. Jackson.

*Chevalier, über Adrenalin. Bull. génér. de thérapeut. 145, 856 bis 865. Adrenalin hat auf Herz und Blutkreislauf dieselbe Wirkung als Nebennierenextrakt. Zunz.

*Ch. Ruelle und P. Vidal, das Adrenalin. Rev. belge des sc. pur. et de leurs applications 1, 52–54.

*L. M., Nebennierenopotherapie, das Adrenalin. Cosmos 52, 175 bis 177.

*Van Wilder, Notizen und Versuche über Adrenalin. Belgique médicale 10, 83—87 [J. T. 32, 556].

*N. Duchesne, das Adrenalin in der Otorhinolaryngologie. Ann. de la Soc. médico-chir. de Liège [5] 42, 15—21.

*R. Lépine, über die Wirkung des Nebennierenextraktes. La semaine médicale 23, 53–57.

*de Stella, einige Notizen über die Anwendung des Adrenalins und seine physiologische Wirkung. La presse otolaryngologique belge 2, 145—148.

*Gabriel Delamare, Untersuchungen über die Senescenz der Suprarenaldrüse. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1152–1154.

*P. Mulon, Vulpiansche Reaktion in den Suprarenalkörpern der Plagiostomen. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1156.

*F. Batelli, Giftigkeit von Adrenalin bei intravenöser Injektion. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1247—1249.

*O. Josué, experimentelles Aorten-Atherom durch wiederholte Injektionen von Adrenalin in die Venen. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1374–1376.

*J. N. Langley, Beobachtungen über die physiologische Wirkung von Extrakten der Nebennieren. Journ. of physiol. 27, 237–256.

*M. Loeper und O. Crouzon, die Wirkung von Adrenalin und Extrakten der Nebennieren auf das Blut. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1376—1378. 6 Tropfen einer 1‰ Lösung von Adrenalin bewirken intravenös beim Kaninchen eine 2,8 bis 3,1‰ erreichende Hyperglykämie. (Beim Menschen beobachteten Verff. nach 1 mg [subkutan] Vermehrung des Blutzuckers.) Der Glykogengehalt der Leber scheint dabei nicht herabgesetzt. Lipase und Amylase sind im Blut vermindert, nach Lépine auch das glykolytische Ferment. Auch kleine Dosen setzen die Zahl der Erythrocyten herab (und zwar für zwei Tage), meist auch den Hämoglobingehalt des Blutes. Die Resistenz der Körperchen und die Geschwindigkeit der Gerinnung wird durch das Adrenalin nicht beeinflusst. Die Zahl der Hämatoblasten steigt und kann 1 Million erreichen. Die Leukocyten (poly- und mononukleäre) werden bedeutend vermehrt; diese Vermehrung tritt nach 24 bis 36 Std. ein und steigert sich bis zum vierten Tag; sie tritt besonders stark bei Addisonscher Krankheit und nach Exstirpation der Nebennieren auf. Bei wiederholten Dosen von Adrenalin zeigen

sich alle obigen Wirkungen nur in abgeschwächter Weise, mit Ausnahme der Mononukleose und der Verminderung der roten Blutkörperchen.
Herter.

*P. Carnot und P. Josserand, Einfluss der Muskelarbeit auf die Wirksamkeit von Adrenalin. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 51—53. Lab. thérap. fac. méd. Paris. Die den Blutdruck steigernde Wirkung von Adrenalin tritt bei intravenöser Injektion weit stärker hervor als bei intraarterieller; die Gewebe, speziell der Muskel, scheinen dem Adrenalin entgegenzuwirken. Dieser Einfluss zeigt sich besonders, wenn man vor der intraarteriellen Injektion die Muskeln des betreffenden Gliedes faradisiert, auch die spontanen Widerstandsbewegungen der Versuchstiere üben einen derartigen Einfluss aus.
Herter.

447. S. J. Meltzer und Clara Meltzer, über die Wirkungen subkutaner Injektion von Nebennierenextrakt auf die Blutgefässe des Kaninchenohrs.

*Maurice Loeper, Wirkung von Adrenalin auf die hämatopoietischen Organe. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1452—1453.

*Derselbe, Wirkung von Adrenalin auf den kardiovaskulären Apparat und auf die Nebenniere. Ibid., 1453—1455.

*E. Foisy, über die Wirkung einer Mischung von Kokaïn und Adrenalin auf die entzündeten Gewebe. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 235. Kleine Operationen können schmerzlos und mit geringem Blutverlust ausgeführt werden, wenn man vor denselben in die Umgebung mit Adrenalinchlorhydrat (1‰) versetzte Kokaïnlösung (0,5%) injiziert; F. verwendet 6 bis 12 (höchstens 15) Tropfen der Adrenalinlösung auf 4 bis 20 (höchstens 25) cm^3 Kokaïnlösung. Auf Nachblutungen ist zu achten.
Herter.

*Matsukis, über die Rolle der Nebennieren. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 830—832. M. machte seine Versuche an Ratten. I. 20 Tiere, denen (nach Ligatur des Stieles) eine Nebenniere exstirpiert wurde, blieben am Leben; bei 10 derselben wurde ausserdem durch Kratzen der Plexus solaris verletzt und 3 von ihnen zeigten Melanodermie der hinteren Extremitäten und der Lendengegend; diese Verfärbung steht demnach unter normalem Einfluss. Die Exstirpation der zweiten Nebenniere führte den Tod der Tiere in höchstens 4 Std. herbei. II. Bei 10 Tieren wurde tuberkulöses Virus in die Nebennieren injiziert; sie starben spätestens in 10 Tagen und zeigten nicht nur lokale, sondern auch mehr weniger verallgemeinerte tuberkulöse Läsionen; einige Symptome der Addisonschen Krankheit waren zu beobachten, einmal Melanodermie. III. In 20 Fällen wurden beide Organe exstirpiert, nachdem ein Stück Nebenniere eines gesunden Tieres in der Bauchhöhle implantiert war. Die Tiere konnten am Leben erhalten werden.
Herter.

*Paul Mulon, über eine Farbenreaktion des Fettes der Suprarenalkapseln vom Meerschwein. Compt. rend. soc. biolog. 55, 452—454.

*G. Bonnamouv und A. Policard, über das Fett der Suprarenalkapsel des Frosches. Compt. rend. soc. biolog. 55, 471—473.

*Paul Mulon, Notiz über die Lokalisation des Lecithins in den Suprarenalkapseln des Meerschweinchens. Compt. rend. soc. biolog. 55, 82—83.

*Bernard, Bigart und Labbé, Wichtigkeit des Lecithins in den Funktionen der Nebennieren und seine Sekretion durch dieses Organ. Presse médicale 1903, 119.

*Léon Bernard, Bigart und Henri Labbé, über die Sekretion von Lecithin in den Suprarenalkapseln. Compt. rend. soc. biolog. 55, 120—122. In der Rindensubstanz der Nebenniere existiert neben gewöhnlichem Fett Lecithin, welches nach Behandlung mit Osmiumsäure noch in Xylol löslich ist[1]). Verff. bestimmten einerseits das gesamte, durch absoluten Alkohol und Äther extrahierbare Fett, andererseits den Phosphorgehalt des getrockneten Organs und berechneten den Lecithingehalt im Gesamtfett für das Pferd zu 45,3, für den Hammel zu 48,8. für das Kaninchen zu 52,7, für den Menschen (ein Fall) zu 13,1%; beim Pferd betrug das Lecithin 6,77, beim Menschen 2,08% des Organs. Herter.

*Simonowitcz, Beiträge zur Frage von der Adrenalinwirkung. Vorl. Mit. Wratsch 1903, Nr. 24. Experimentelle Untersuchungen, welche mit Präparaten von Takamine und Poehl angestellt wurden und nichts wesentlich neues enthalten. Lindemann.

*Bielawenetz, zur Frage von der Wirkung des Adrenalins auf den tierischen Organismus. Ing.-Diss. Pharm. Labor. d. militär-med. Akad. in St. Petersburg 1903. Rein physiologisch. Die Wirkung des Adrenalins besteht in der Reizung der Gefässwand selbst. Der Tod tritt durch Atmungsparalyse ein. Lindemann.

*Alfred Exner, über die durch Adrenalininjektion veränderte Resorptionsfähigkeit des tierischen Organismus. Zeitschr. f. Heilkunde 24, 302—316. Derselbe, über die durch intraperitoneale Adrenalininjektion verursachte Verzögerung der Resorption von den in den Magen eingebrachten Giften. Arch. f. exper. Pathol. u. Pharm. 50, 313—318. Intraperitoneal einverleibte Gifte (Strychnin, Cyankali, Physostigmin) wirken weniger schnell tödlich, wenn den Tieren (Meerschweinchen und Kaninchen) vorher Adrenalin intraperitoneal beigebracht

---

1) Vergl. Bernard und Bigart, Notiz über die Fette der Suprarenalkapseln des Menschen. Compt. rend. soc. anatom. 28 nov. 1902.

war; es handelt sich dabei zum Teil wenigstens um eine Verzögerung der Resorption durch die Lymphbahnen des Peritoneums, indem auch indifferente Stoffe, wie indigschwefelsaures Na, viel später resorbiert werden. Bei Einführung von Strychnin und Physostigmin in den Magen konnte bei Tieren, die vorher intraperitoneale Adrenalininjektion erhalten hatten, eine Verzögerung der Giftwirkung um mehrere Std. beobachtet werden; auch diese wird wohl auf der durch das Adrenalin bewirkten verzögerten Resorption beruhen. Bei subkutaner Injektion der Gifte und intraperitonealer Adrenalineinspritzung waren die Versuchsresultate nicht eindeutig, eine nennenswerte Beeinflussung der Giftwirkung scheint aber nicht vorhanden zu sein. Blum.

*Ch. Bouchard und H. Claude, Experimentaluntersuchungen über das Adrenalin. Compt. rend. **135**, 928. Von pharmakologischem Interesse.

*O. Josué, die durch das Adrenalin verursachte Gefässverengerung hängt nicht von den sympathischen Zentren ab. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 30—31.

*S. Amberg, die Giftigkeit des Epinephrins. Am. journ. of physiol. **8**, XXXIII (proceed. of the Am. physiol. society).

*S. J. Meltzer und Clara Meltzer, der Anteil des Vasomotoren-Zentrums an der durch intravenöse Injektion von Nebennieren-Extrakt verursachten Vasokonstriktion. Americ. Journ. of Physiol. **9**, 147—160. Injizierter Nebennierenextrakt reizt die vasomotorischen Zentren. Er erregt sowohl die Konstriktoren als die Dilatatoren, aber wenn der Extrakt in genügender Menge im Blut vorhanden ist, begünstigt er die Konstriktion, welche plötzlich einsetzt und sich sehr schnell entwickelt. Wenn die Dosis des Extrakts im Blut abnimmt, dann weicht die Vasokonstriktion der Vasodilatation. Bei dem Fehlen zentraler Innervation wird die Gefässverengerung durch periphere Mechanismen vollzogen, welche langsam reagieren, aber andauernder, da ihnen keine zentrale Gefässerweiterung folgt. Jackson.

*E. Weyrich, die blutdrucksteigernde Substanz der Nebenniere. Verhandl. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte zu Cassel 1903, 127—129.

*R. Oppenheim und M. Loeper, chronische experimentelle Insufficienz der Nebennieren durch intrakapsuläre Injektionen der Gifte des menschlichen Tuberkelbazillus von Auclair. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 330—332.

*Dieselben, die experimentelle Insufficienz der Nebennieren durch direkte Läsionen derselben. Ibid., 332—333.

*Gabriel Delamare, Untersuchungen über das Altern der Nebenniere. Compt. rend. soc biolog. **55**, 1152—1154.

*X. Bender und A. Léri, über die Atrophie der Nebennieren bei anencephalen Föten. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1137—1139.

*Bardier und Bonne, Modifikationen in der Struktur der Nebennieren durch die Tetanisierung der Muskeln. Compt. rend. soc. biolog. 55, 355—357.

*Gouget, experimentelle Bleivergiftung. Beträchtliche Hypertrophie der Suprarenalkapseln. Aortensklerose. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1659—1660.

448. P. Belawenetz, zur Frage über die Wirkung des Adrenalins auf den tierischen Organismus.

449. John J. Abel, weitere Mitteilungen über das Epinephrin.

450. Otto v. Fürth, zur Kenntnis des Suprarenins (Adrenalins).

451. H. Pauly, zur Kenntnis des Adrenalins.

*J. J. Abel, über die Oxydation von Epinephrin und Adrenalin mit Salpetersäure. Amer. journ. of physiol. 8, XXXI, proceed. of the Am. physiol. society. Die Hauptprodukte sind Oxalsäure und das kristallinische (oxalsaure?) Salz eines stickstoffhaltigen, vom Verf. „koniin-piperidinähnlich" genannten Körpers. Die Zersetzung desselben mit KOH liefert Geruch nach Pyrrolidin, Aminen und Pyrrol. Lotmar.

*J. J. Abel, über die elementare Zusammensetzung des Adrenalins. Amer. journ. of physiol. 8, XXIV, proceed. of the Am. phys. society. Gereinigtes und bis 10 mal mit Alkalien umgefälltes „Adrenalin" gab in mehr als 30 Analysen sehr schwankende Werte: C 56,53—58,89. H 4,77—7,19, N 7,59—10,65 (Dumas) und kann daher (gegen Takamine) nicht als chemisches Individuum angesehen werden. Lotmar.

*H. Reil, vorläufige Mitteilungen, die Physiologie der Nebennieren betreffend. Berliner tierärztl. Wochenschr. 1902, 429. Wässerige oder alkoholische Nebennierenextrakte absorbieren, besonders in Gegenwart von Alkalien, Sauerstoff. Für den nach Abel $C_{17}H_{15}NO_4$ zusammengesetzten, blutdrucksteigernden Bestandteil wird eine Konstitutionsformel aufgestellt.

*R. Boulud und Fayol, über die volumetrische Bestimmung von Adrenalin. Compt. rend. soc. biolog. 55, 358—359. Bei der kolorimetrischen Bestimmung nach Battelli darf die Säure und das Eisenchlorid nicht zu konzentriert verwendet werden. Herter.

452. Gust. Embden und O. v. Fürth, über die Zerstörung des Suprarenins (Adrenalins) im Organismus.

*Ed. Aronsohn, die Zuckerausscheidung nach Adrenalininjektionen und ihre Beeinflussung durch künstlich erzeugtes Fieber. Virchows Archiv 174, 383—393. Nur subkutane und intravenöse Injektion von Adrenalin vermag bei Kaninchen Glykosurie zu erzeugen (subkutan 0,01 g pro 1,5 kg Tier); dieselbe zeigt ihr Maximum 4—6 Std. nach der Injektion und dauert trotz erneuter Adrenalininjektionen nie länger als 24 Std. Durch das nach Wärmestich in das Corpus striatum

eintretende Fieber wurde die Zuckerausscheidung trotz doppelter und dreifacher Adrenalingaben aufgehoben; bei geschwächten und schlecht genährten Tieren vermag der Wärmestich die Glykosurie nicht immer zu hemmen. Der Wärmestich allein führt nie zur Glykosurie. Blum.

*J. J. Abel, über das Verhalten von Nebennierenextrakten zu Fehlingscher Lösung. Amer. journ. of physiol. 8, XXX proceed. of the Am. physiol. society.

Geschlechtsorgane, Placenta, Fötus etc.

*A. Loewy, neuere Untersuchungen zur Physiologie der Geschlechtsorgane. Ergebn. d. Physiol. 2, I. Abt., 130—158.

*J. Dewitz, Notizen, die Lebenserscheinungen der Spermatozoën betreffend. Zentralbl. f. Physiol. 17, 89—90.

*C. Parhon und M. Goldstein, über die Existenz eines Antagonismus zwischen der Funktion des Ovarium und der der Gl. thyreoïdea. Compt. rend. soc. biolog. 55, 281—282.

*M. Loeper und Ch. Esmonet, das Fett in den Hoden. Archiv. génér. de médec. 191, 193—206. Es besteht ein tatsächliches Verhältnis zwischen der Zellentätigkeit und der Fettanwesenheit in den Zellen der Tubuli seminiferi. Es scheint auch ein Verhältnis zu bestehen zwischen der Fettanwesenheit in den Zwischenzellen und ihrer Tätigkeit. Normalerweise ist die Hodenzelle fetthaltig. Zunz.

*F. Bouffé, über die Hodenopotherapie vom Standpunkte ihrer antitoxischen und toxisedativen Wirkung; leukocytäre Formel. Journ. de médec. de Paris [2] 15, 141—143. Einspritzungen von Brown Séquardschem Serum rufen beim Menschen eine Vermehrung der eosinophilen Leukocyten im Blute hervor und üben eine antitoxische Wirkung auf die cellulären Gifte, speziell die von einer Ernährungsvergiftung herrührenden, aus. Zunz.

*A. Panella, Phosphorfleischsäure im Hoden. Il nuovo Ercolani 8, 143—145, 1903. Der Verf. untersuchte das Vorkommen des Nukleons in der Hodensubstanz. Indem er die Phosphorfleischsäure auf die Hodensubstanz im Trockenzustand berechnet, erhält er folgende Werte: Esel 1,1733, Pferd 0,871 %. Bonnani.

*Puaux, Untersuchung von Prostatasteinen. Journ. Pharm. Chim. [6] 17, 428—430. Analyse eines Prostatasteines; der grösste wog 62,40 g. In Prozenten ausgedrückt wurden folgende Werte erhalten: H_2O 9, Oxalsaures Ca 40, CO_3Ca 8, $Ca_3(PO_4)_2$ 17, $Mg(PO_4)NH_4$ 12, organische Substanz und Kalium (als Differenz) 14. Die organische Substanz gibt Murexidreaktion und findet sich hauptsächlich im Kern, der noch eine ätherartig riechende Substanz, die nicht bestimmt werden konnte, enthielt. Blum.

*Gabriel Bertrand, über das Vorkommen des Arsens im Vogelei. Bull. de la soc. chimiq. de Paris [3] 29, 790-794. Verf. bestimmt nach seinem Verfahren den Arsengehalt in der Schale, in der Schalenhaut, im Eiweiss und im Eidotter von sorgfältig gewaschenen Hühnereiern. Alle Teile des Hühnereies enthalten bestimmbare Arsenmengen, der Eidotter am meisten, das Eiweiss am wenigsten. Die Schalenhaut enthält ungefähr ebensoviel oder auch manchmal mehr Arsen als das Eiweiss. Der Gesamtarsengehalt des Eies ist im Durchschnitt $^1/_{200}$ mg, wovon $^1/_2$ bis $^2/_3$ sich im Eidotter befinden. Das Gänseei (150 g Durchschnittsgewicht) enthält circa $^1/_{200}$ mg Arsen, das Entenei (75 g) circa $^1/_{500}$ mg, also weniger als das Hühnerei, die Verteilung des Arsens im Ei ist dieselbe wie beim Huhn. Zunz.

*F. Jean, zur Analyse des Eigelbs. Ann. de chimie analyt. 8, 51 bis 53. Je nach der Wahl des Extraktionsmittels schwankt der Wert der Fettzahlen. Petroläther 48,24, Äther 80,83, CS_2 50,45, CCl_4 50,30, CCl_3H 57,66. Petroläther extrahiert nur Fette, ist daher zur Bestimmung des Fettgehaltes das geeignetste Mittel. Blum.

*J. E. Abelous und Aloy, über die Existenz eines die Nitrate reduzierenden löslichen Ferments im Hühnerei. Compt. rend. soc. biolog. 55, 711—712. Lab. physiol. Univ. Toulouse. Abelous und Gérard wiesen ein derartiges Ferment im tierischen Organismus nach; Verff. verfolgten die allmähliche Zunahme desselben im sich entwickelnden Ei. Die Eier wurden zerkleinert, mit dem gleichen Gewicht 4proz. Kaliumnitratlösung und mit 5 cm^3 Chloroform versetzt, 20 Std. bei 39° digeriert. Zur Bestimmung der gebildeten Nitrite wurden die Gemische mit 20 g Ammoniumsulfat aufgekocht, filtriert mit Auspressung des Rückstandes, das Filtrat mit Ammoniumsulfat gesättigt, bei gelinder Wärme digeriert, wieder filtriert, wenn nötig mit Tierkohle entfärbt und das so erhaltene Extrakt auf 100 cm^3 gebracht. In diesem wurde das Nitrit mit Duboscqs Kolorimeter bestimmt, mittelst m-Phenylendiamin in schwefelsaurer Lösung oder mittelst Naphtylamin und Sulfanilsäure (0,01 mg nachweisbar). Das normale Ei enthält kein Nitrit, es bildet auch nur sehr wenig aus zugesetztem Nitrat, ehe es befruchtet ist, und bis zum 4. oder 5. Tag der Inkubation 3—4 % der Menge, welche das fertige Hühnchen bildet. Zu dieser Zeit bildet es 8—10 %, am 8. oder 9. Tage 20—21 %, am 12. oder 13. 38—40 %, am 15. oder 16. 60—70 %, am 18. oder 19. 80—85 %, am 20. oder 21. Tage 100 %. Die Zunahme des Ferments hängt mit der Entwickelung der Leber zusammen. Herter.

*E. Laves, über Farbstoff, Lecithin und Fett des Eidotters. Pharm. Ztg. 48, 814—816; chem Zentralbl. 1903, II, 1019. Gemeinsam mit Grohmann fand L.: Der Wassergehalt des Eigelbes beträgt 51 bis 59 %, der Gehalt an Eiweissstoffen 33 % des Trockenrückstandes, das Ätherextrakt 64, der Gehalt an Asche 2—3 %. Cerebrin fand sich

in geringer Menge, Traubenzucker fehlte. Im Ätherextrakt waren enthalten: Fett, Lecithin und Zersetzungsprodukte desselben, Cholesterin und Farbstoff. Das bei Zimmertemperatur teilweise erstarrende Fett ist gelb gefärbt; der Farbstoff ist im Öl leicht löslich, Lecithin und Cholesterin lösen sich nur bei höherer Temperatur in erheblicherer Menge und zwar wird ersteres bis auf 4% beim Abkühlen ausgefällt. Das Aussehen des Eieröles ist je nach der Gewinnung, gepresst oder extrahiert, ein verschiedenes, die Jodzahl schwankt zwischen 64 und 72 und steigt in von Cholesterin befreiten Ölen auf 77. Ausser Öl-, Palmitin- und Stearinsäure sind noch ungesättigte Säuren mit mehr als 18 C-Atomen im Öl enthalten. Auch chemisch gebundenes Cholesterin findet sich neben freiem. Der Gehalt im Eigelb beträgt mindestens 0,6%. Im Lecithin sind ausser Öl-, Palmitin- und Stearinsäure noch höher molekulare Fettsäuren enthalten, besonders eine Säure mit einem um 20 höherem Molekulargewicht als dem der Stearinsäure. Die Art der Fettsäuren im Lecithin beeinflusst Löslichkeit, Konsistenz und Aussehen des Lecithins. L. fand im Eigelb 8,9% Gesamtlecithin, wovon ein Teil an Eiweisskörper gebunden ist.

*F. Bottazzi, Versuche über die chemische Zusammensetzung der menschlichen Placenta. Bollettino della R. Accademia Medica di Genova **18**, 245—246. Die der frischen Placenta entzogene Flüssigkeit wurde durch mehrfache Schichten von Gase filtriert oder durch Glaswolle, das trübe Filtrat wurde mit Essigsäure angesäuert und konzentrierte NaCl-Lösung zugesetzt. Es bildete sich in der Flüssigkeit eine reichliche Fällung; wenn man eine gewisse Zeit stehen liess, häufte sie sich zu ziemlich dichter Masse zusammen, indem sie die Form des Gefässes annahm. Die Fällung ist in Alkohol löslich und daraus durch Säuren fällbar. Das Proteïd gerinnt bei 60—65° C. und tritt nicht sehr reichlich in der Placenta auf. In der Placenta ist auch Glykogen in bestimmbarer Menge vorhanden. Bonanni.

*A. Guzzoni degli Ancaracci, über das Vorkommen der Milchsäure in der menschlichen Placenta. Rendiconti della società Toscana di Ostetricia e Ginecologia 1903. Firenze. Die Milchsäure wurde vom Verf. in 3 Versuchen in Mengen von 0,0164, 0,0127 und 0,0129% gefunden. Das Blut enthielt 0,0107% Milchsäure. Nach der Analyse des Zinklaktats (12,79% H_2O) handelte es sich um Fleischmilchsäure. Bonanni.

*J. Hofbauer, der menschlichen Placenta fettassimilierende Funktion. Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 458—463. Vorl. Mitteilung. H. brachte Teile der menschlichen Placenta aus den verschiedensten Schwangerschaftsmonaten unmittelbar nach ihrer Gewinnung in Osmiumsäurelösungen und untersuchte dann die Schnitte. Als Resultat lässt sich anführen, dass die Chorionzotte der menschlichen Placenta in Bezug auf die Aufnahme der Fette, sowohl nach der Struktur der Elemente als hinsichtlich der Verteilung und weiteren Verarbeitung mannigfache Ähnlichkeiten mit den bezüglichen Beob-

achtungen an der Darmzotte aufweist, ja dass beide in vielfacher Richtung übereinstimmen. Andreasch.

453. J. Hofbauer, die Aufnahme von Eisen durch die menschliche Placenta aus dem maternen Blute.

454. Léon Jacqué, über die Entstehung der Amniosflüssigkeit und der Allantoisflüssigkeit, Kryoskopie und chemische Analyse.

455. Josef Bondi, über Fermente im Fruchtwasser.

*Charles Garnier und A. Fruhinsholtz, enthält die Amniosflüssigkeit Lipase? Arch. de médec. expér. et d'anat. pathol. [1] 15, 785—795. Die Verff. benutzen das Verfahren von Hanriot und Camus [J. T. 27, 141]. Zu 10 cm³ einer frisch bereiteten 1proz. wässrigen Monobutyrinlösung setzt man 1 oder einige cm³ Amniosflüssigkeit und nachher 2 Tropfen einer alkoholischen Phenolphtaleïnlösung; die Gesamtflüssigkeit wird dann in den Brutschrank bei 37° gebracht. Ein Kontrollversuch wird mit einer Mischung von Monobutyrin und vorher zum Sieden erwärmter Amniosflüssigkeit gemacht. Nach jedem Versuche neutralisiert man mit Natriumkarbonatlösung (2,12 g des getrockneten Salzes pro Liter) die Acidität des Gemisches. Dabei bedient man sich einer Bürette, welche 20 Tropfen per cm³ gibt, so dass die zum Neutralisieren nötige Tropfenzahl das lipasische Vermögen der Amniosflüssigkeit anzeigt. Die Amniosflüssigkeit wurde bei Blutabwesenheit aseptisch in einer sterilisierten Eprouvette aufgefangen; gewöhnlich sprengte man die Eihüllen, wenn die Cervixerweiterung vollendet war, 4 mal sprangen die Eihüllen von selbst. Manchmal wurden einige Tropfen Chloroform der Amniosflüssigkeit zugesetzt. Bei 10 Frauen mit normaler Schwangerschaft enthielt die Amniosflüssigkeit nur 2 mal Spuren Lipase. Der Harn enthielt auch keine oder nur wenig Lipase. Bondi[1]) fand hingegen 4 mal in 7 Fällen Lipase im Fruchtwasser. Zunz.

*A. Kreidl und L. Mandl, experimentelle Beiträge zur Physiologie des Stoffaustausches zwischen Fötus und Mutter. Zentralbl. f. Physiol. 17, 281—290. Werden dem Fötus gewisse Stoffe, wie Atropin, Pilocarpin, Physostigmin, Phlorhizin einverleibt, so können sie auf die Mutter übergehen. Die Zeit ist nach den Stoffen, der Menge, der Art und Grösse des Versuchstieres etc. verschieden. Adrenalin scheint die Placenta nicht zu passieren. Andreasch.

456. D. Siwerzeff, der vergleichende Gehalt an Lecithin bei menschlichen Föten und Kaninchen des jüngsten Alters.

*Anton Wassmuth, Übertritt und Wirkung des Phosphors auf menschliche und tierische Früchte. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Mediz. 16, 12—20.

---

[1]) J. Bondi, über Fermente im Fruchtwasser (Zentralbl f. Gynäkolog. 1903). Referat 455.

Diverses.

*E. Hédon und C. Fleig, über die Erhaltung der Irritabilität gewisser vom Körper getrennter Organe durch Immersion in eine künstliche Nährflüssigkeit. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1105—1107. Lab. physiol. Fac. méd. Montpellier. Verff. empfehlen eine verbesserte Lockesche Flüssigkeit, welche auf 1000 g Wasser 6 g NaCl, 0,8 g KCl, 0,1 g $CaCl_2$, 0,3 g $MgSO_4$, 0,5 g Na_2HPO_4, 1,5 g $NaHCO_3$ und 1 g Glykose enthält. Für den Dünndarm (Kaninchen) ist die Glykose nicht nötig, auch ist die Sättigung mit Sauerstoff entbehrlich. Mg SO_4 und Na_2HPO_4 sind nicht absolut erforderlich, wohl aber $NaHCO_3$ und $CaCl_2$ oder ein anderes Calciumsalz. In einer derartigen Flüssigkeit behalten auch der Dickdarm, das Rectum, die Blase, der gravide Uterus, der Oesophagus während vieler Stunden ihre Erregbarkeit, z. T. zeigen sie spontane Kontraktionen. Für die Dauer des Überlebens ist die Temperatur von Bedeutung. Bei 0° bleibt der Dünndarm des Kaninchens 5 bis 6 Tage erregbar. Skelettmuskeln und motorische Nerven behalten bei Durchleitung der Nährflüssigkeit mehrere Stunden ihre Erregbarkeit, den Tod der Nervenzentren vermag dieselbe aber nicht aufzuhalten.
Herter.

*Dieselben, Einfluss der Temperatur auf das Überleben gewisser vom Körper getrennter Organe und ihr Wiederaufleben in einer künstlichen Nährflüssigkeit. Ibid., 1199—1200.

*Gambaradi, Einfluss der Milzexstirpation auf den Eisengehalt im Organismus. Società med.-chir. di Bologna 1902, Seduta 153. Winterfrösche enthalten 0,036—0,0387 % Fe (vom Körpergewicht) im Organismus, besonders im Darm. Der Darminhalt entmilzter Frösche ist eisenfrei. Zwei Monate später nahm der Eisengehalt wieder zu.

*Ch. A. François-Franck, Studium der aktiven Volumveränderungen der Milz mittelst photographischer Verfahren. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1701—1704.

*D. Noël Paton, G. Lovell Gulland und J. S. Fowler, das Verhältnis der Milz zur Bildung der Blutkörperchen. Journ. of physiol. **28**, 83—106. Bei Hunden und Katzen fanden Verff. keinen Unterschied im Gehalt an Erithrocyten bei Vergleichung des der Milz zuströmenden und des aus derselben austretenden Blutes, dagegen schienen die Leukocyten im Venenblut etwas vermindert zu sein, besonders die polymorphonukleären Zellen. Die Exstirpation der Milz hatte keinen Einfluss auf die Zahl der Blutkörperchen oder auf den Eiweissgehalt des Blutplasma, nur schien die Zahl der eosinophilen Leukocyten etwas herabgesetzt. Nach Blutentziehung bei Kaninchen, sowie nach Hämolyse bei Hunden ergänzte sich die normale Zahl der Erythrocyten ebenso schnell wieder bei entmilzten wie bei intakten Tieren. Nach Injektion von Milzextrakten trat bei Kaninchen nicht die Vermehrung der Eryth[illegible] welche durch

Extrakte des roten Knochenmarks verursacht wird. Auf Grund dieser Beobachtungen leugnen Verff. die Bedeutung der Milz als blutbildendes Organ. Herter.

*S. Lehrell, histochemische Untersuchungen über das bindegewebige Gerüst der Milz der Wirbeltiere. Ing.-Diss. Basel 1903, 29 S., 8 Taf.

*J. B. Leathes, über die Verdauungsprodukte eines in den Milzzellen enthaltenen Enzyms. Journ. of physiol. 28, 360; Zentralbl. f. Physiol. 16, 610. Als Spaltungsprodukte dieses proteolytischen Enzymes ergaben sich Leucin, Tyrosin, Asparaginsäure, Amidovaleriansäure, Arginin, Histidin und Lysin. Hämatin fand sich sowohl in der Lösung wie im unlöslichen Rückstande; auch Tryptophan wurde nachgewiesen. Erwähnt sei ferner, dass zu einer Zeit, wo sich nur mehr Spuren von Albumin vorfanden, noch grosse Mengen gerinnbarer Eiweisssubstanzen vorhanden waren. Das Enzym wirkt in saurer Lösung, verhält sich aber sonst wie Trypsin. Ein leicht zersetzliches schwefelhaltiges Produkt konnte noch nicht näher untersucht werden.

Alfr. Reh, über die Autolyse der Lymphdrüsen, Kap. I.

Iv. Bang, chemische Untersuchung der lymphatischen Organe, Kap. I.

457. O. Schumm, über die Autolyse der leukämischen Milz.

*Léon Plumier, Untersuchungen über die Empfindlichkeit der Lungen. Mém. couron. et autres mém. publ. par l'Acad. roy. de Belgique 68, 20 Seit.

*Hans Meyer, Organsaftpresse. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 47, 430—431.

*Arth. Biedl, innere Sekretion. Wiener Klinik 29, 281—338. Referat nach Vorlesungen.

*Ernst Joest, über Organotherapie. Zeitschr. f. Tiermediz. 7, 17 bis 40, 125—138.

*R. Lépine und Boulud, über die Produktion von Zucker im Blut während des Durchgangs des letzteren durch die Lunge. Compt. rend. 137, 475—478. Nach Cl. Bernard enthält das Blut der Carotis bedeutend weniger Zucker als das des rechten Ventrikels; bei seinen Bestimmungen wurden die Glukuronsäuren nicht berücksichtigt. In den Versuchen der Verff. an gesunden Hunden betrug diese Differenz nie mehr als ein Sechstel. Das Karotisblut kann auch reicher an Zucker sein als das venöse, wie Verff. bei 20 mit Fleisch gefütterten Hunden fanden, bei denen die Analyse 15 Std. nach der letzten Fütterung stattfand. (Die Analyse wurde nach Bierry und Portier [J. T. 32, 206] vorgenommen.) Sowohl vor als nach dem Erhitzen mit Weinsteinsäure (zur Zerlegung der fest gepaarten Glukuronsäuren) war das Reduktionsvermögen des Carotisblutes stärker (um 0,06 bis 0,20 g Glukose). Das Carotisblut enthält aber weniger

„virtuellen Zucker“: das Reduktionsvermögen des (zur Verhinderung der Glykolyse) auf 58° erhitzten Blutes nimmt weniger zu als das des venösen Herzblutes. Herter.

*R. Lépine und Boulud, über den virtuellen Zucker des Blutes. Compt. rend. **137**, 686—689. In gewissen Ausnahmefällen kann das venöse Blut der V. jugularis, femoralis etc. mehr Zucker enthalten als das arterielle; unter diesen Umständen ist dasselbe ärmer an „virtuellem Zucker“. In einem Falle entsprach das Reduktionsvermögen des arteriellen Blutes 0,80 g Glukose, das des venösen 0,86; nach dem Erhitzen auf 80° stieg es im arteriellen Blut auf 0,90, während es im venösen unverändert blieb. Der „virtuelle Zucker“ des Blutes ist grossen Schwankungen unterworfen. Die Aufhebung der Glykolyse im Blut kann auch durch Abkühlung auf +8° erreicht werden; auch in derartig abgekühltem Blut findet die Produktion von Zucker statt. Durch Salzsäure 1‰ wird sie verhindert, durch Oxalsäure 1‰ dagegen nicht. Herter.

458. Th. Rumpf, über den Fettgehalt des Blutes und einiger Organe des Menschen.

*D. Schtscherbatschow, über den Eisengehalt in Geweben, die keine Gefässe führen. Farmazeft **10**, 7; Chemikerztg. Repert. 1902, 109. In Rindsaugen wurden in 100 Teil. gefunden: Hornhaut 0,0042, Kristallkörper 0,0026, Glaskörper 0,0015. Das Eisen wurde als Sulfid abgeschieden und als Oxyd gewogen. Es ist das Eisen also auch für Organe, welche mit der Funktion des Blutes nicht in Verbindung stehen, notwendig.

*G. Galeotti, neue Untersuchungen über die elektrische Leitfähigkeit und den osmotischen Druck der tierischen Gewebe. Zeitschr. f. Biologie **45**, 65—78. An drei Gewebsarten (Herz, Milz der Schildkröte und Froschmuskel) ausgeführte Versuche haben ergeben, dass bei dem Übergange vom Lebens- in den Todeszustand die elektrische Leitfähigkeit dieser Gewebe eine Verminderung von 30,98, 41,97 resp. 44,93% erlitten habe, während die molekulare Konzentration fast dieselbe geblieben ist. Andreasch.

*Heinr. Meffert, über das Verhalten des elastischen Gewebes bei experimenteller Behandlung mit Körperflüssigkeiten. Ing.-Diss. Bonn 1903. 41 Seit. Behandeln von elastischem Gewebe mit verschiedenen Körperflüssigkeiten (Lymphe, Hydrocelenflüssigkeit, Eiter etc.) in vitro führte nicht zu ausgesprochenen Veränderungen der elastischen Fasern, wie sie bei entzündlichen etc. Vorgängen beobachtet werden. Schulz.

*Walther Berg, Beiträge zur Theorie der Fixation mit besonderer Berücksichtigung des Zellkerns und seiner Eiweisskörper. Ing.-Diss. Berlin 1903. 63 Seit. Das Verhalten verschiedener Nukleïne, Nukleïnsäuren, von Clupeïnsulfat, endlich einiger Protamin-Nukleïnsäure-

verbindungen gegenüber einer grossen Anzahl von Fixierungsmitteln, die in der histologischen Technik gebräuchlich sind, wurde untersucht.
Schulz.

*Ralph S. Lillie, über Unterschiede mit Bezug auf elektrische Konvexion gewisser freier Zellen und Zellkerne. Amer. Journ. Phys. 8, 273—283. Gestützt auf die bekannte Tatsache bezüglich des Einflusses, welchen ein elektrischer Strom auf Hydrosole ausübt, wodurch nämlich der negative geladene Säureteil zur Anode übergeht, während der Basenteil sich an der Katode ansammelt, führt L. Experimente an, welche zeigen, dass gewisse isolierte Zellen, wie Muskel, weisse und rote Blutkörperchen und freie Zellkerne — Spermatozoen, Lymphoïdgewebe — in einer Zuckerlösung ähnliche Erscheinungen zeigen. Wenn man das Blut des Frosches auf diese Weise untersucht, so setzt es sich nach zwei Richtungen hin in Bewegung. Die Lymphocyten und freien Kerne — welche einen entschiedenen Säurecharakter zeigen, der auf eine überwiegende Menge Nukleïnsäure zurückzuführen ist — entsprechen Anionen und bewegen sich in der Richtung des negativen Stromes. Die grossen Leukocyten dagegen, welche basische Eigenschaften zeigen, entsprechen den Kationen und sammeln sich an der Kathode an. Die Schnelligkeit, mit welcher dies geschieht, hängt von dem Gehalt an Säure und Base ab, was man vermittelst Färbens zeigen kann. L. hält es für möglich, dass die Mitosis auf diesem Prinzip basirt. Der Säuregehalt des Chromatins steigt vor der Teilung. Das elektrische Potential steigt auf diese Weise und eine gegenseitige Abstossung benachbarter Chromosomen zeigt sich in der relativen Stellung, welche sie einnehmen (spiralförmig etc.), und dann stellt sich Teilung ein.
Jackson.

*H. Cristiani, Vitalität der vom Organismus getrennten Gewebe. Compt. rend. soc. biolog. 55, 828—830. Pfropfungen von kleinen Partikeln der Gl. thyreoidea am Ohr von Kaninchen gelangen nicht, wenn mehr als 12 Sekunden zwischen der Entnahme des Gewebes und der Implantation vergingen; grössere Gewebsteile können länger an der Luft liegen, ohne abzusterben. Herter.

*T. G. Brodie, die Perfusion überlebender Organe. Journ. of physiol. 29, 265—275.

*Stéphane Leduc, der elektrische Widerstand des menschlichen Körpers. Compt. rend. 137, 814—816.

---

445. **Eduard Spiegler: Über das Haarpigment.**[1]) I. Mitteilung. Der Verf. gibt zunächst eine Übersicht über die Literatur der Frage, ob das Pigment aus dem Blutfarbstoff stamme oder nicht, ferner über

1) Hofmeisters Beiträge zur chem. Physiol. und Pathol. 4, 40—58.

diejenige der Chemie der verschiedenen bisher isolierten Pigmente. Nach ergebnislosen histologischen Untersuchungen fasste er die Frage vom chemischen Standpunkt an und untersuchte hauptsächlich das Pigment des schwarzen und des weissen Rosshaares, sowie der schwarzen und weissen Schafwolle. Die schwarzen Haare wurden zunächst mit $^1/_2$ proz. Na_2CO_3-Lösung gewaschen, sodann mit 5 proz. Kalilauge (5 Ltr. pro kg) bis zur völligen Lösung gekocht, wobei reichlich H_2S und NH_3 entweicht. Die erkaltete schwarzbraune Flüssigkeit wird mit einem grossen Überschuss konzentrierter HCl versetzt, wobei sich unter heftiger Gasentwicklung eine teigige Masse rasch abscheidet. Diese wird abkoliert, mit destilliertem Wasser und verdünnter Salzsäure gut gewaschen und dann mit 5 proz. HCl im Kolben am Sandbade unter Rückflusskühlung 8 Std. gekocht (zur Entfernung etwa noch anhaftender Eiweisskörper). Dabei scheidet sich ein feines braunes Pulver aus, das, heiss abfiltriert, auf dem Wasserbad getrocknet wird. Sodann wird die Substanz mit konzentriertem wässrigem NH_3 verrieben, filtriert, das Filtrat mit HCl gefällt, der Pigmentkörper abfiltriert und gewaschen. Diese Prozedur wird wiederholt. Nach Trocknen und Pulverisieren wird die Substanz durch Verreiben mit konzentrierter H_2SO_4 gelöst (Entwicklung von etwas SO_2), über Glaswolle filtriert und die Lösung in viel destilliertes Wasser eingegossen; das Pigment scheidet sich als feines Pulver ab. Es wird abfiltriert, bis zur Schwefelsäurefreiheit des Waschwassers gewaschen und getrocknet. Die ganze Prozedur wird wiederholt. Da in dem so gewonnenen Präparat noch elementarer Schwefel vorhanden ist, wird es sodann zunächst mit Alkohol gewaschen, dann mit reinem Schwefelkohlenstoff und rasch nach diesem mit Äther. Die Darstellung aus naturschwarzer Schafwolle war die gleiche. Aus den Analysen der so gewonnenen Pigmentsäuren berechnet Verf. die Formeln (Pferd) $C_{50}H_{58}N_8SO_{12}$ (Asche 9,8 %, Kieselsäure und Spuren von Eisen); (Schaf) $C_{46}H_{68}N_5SO_{20}$ (Asche 10,85 %). Die Substanz stellte ein schwarzbraunes Pulver dar, unlöslich in Wasser und organischen Lösungsmitteln, leicht löslich in NH_3 und fixem Alkali, unlöslich in verdünnten Säuren. Mit Zinkstaub erhitzt gibt es Pyrrolreaktion. Bei Verarbeitung der weissen Haare (Schimmelhaare und weisse, ungebleichte Natur-Schafwolle) unterblieb die Lösung in Ammoniak, da die Substanz dabei schwarz wurde. Der Verf. nimmt an, dass offenbar NH_3 als farbstoffbildende Componente in den hellen Pigmentkörper eintritt. Die Analysen dieser hellgrauen Pulver führen Verf. zu folgenden

Formeln; (Pferd) $C_{45}H_{78}N_{10}SO_{20}$ (Asche 16,28 %), (Schaf) $C_{61}H_{98}N_{10}SO_{20}$ (Asche 2,3 %). Er sieht die an den Pferdehaaren gewonnenen Formeln als die einfachsten an. Eine Darstellung von Hämopyrrol aus dem schwarzen Pigment gelang nicht. Die Oxydation mit Chromsäure führte auch nicht zur Hämatinsäure, sondern zu einer aus allen vier Präparaten erhaltenen neuen Substanz, schneeweissen kleinen Nadeln, wasserunlöslich, in allen anderen Lösungsmitteln löslich, vom Schmelzpunkt 68° und Siedepunkt 256—258° (unkorr.). Diese sowie die Analysenzahlen stimmen zur Methyldibutylessigsäure, $C_{11}H_{22}O_2$ ($CH_3.C[C(CH_3)_3]_2COOH$), die von Butlerow [Journ. d. russ. chem. Ges. **11**, 203] durch Chromsäure-Oxydation aus Isotributylen erhalten wurde. Verf. nimmt somit an, dass bei der Pigmentoxydation aus einem hydroaromatischen Kohlenwasserstoffkern durch Ringsprengung diese Körper nacheinander entstanden sind, und dass somit am hämatogenen Ursprung des Haarpigments nicht weiterhin festgehalten werden könne. Er macht darauf aufmerksam, dass auch hier zum erstenmale ein weisses Chromogen festgestellt sei und diskutiert sodann die Erörterungen Samuelys [J. T. **32**, 57] über künstliche Melanine. Seine durch Alkalispaltung erhaltenen Pigmente sieht er als Farbsäuren an, die sich von den natürlichen Pigmenten ableiten. Schneider.

446. **Wessely: Experimentelles über subkonjunktivale Injektionen.**[1]) 5 proz. Kochsalzlösungen verdünnen sich bei halbstündigem Aufenthalt im subkonjunktivalen Gewebe auf 3/4 %, analog verdünnen sich Traubenzuckerlösungen. Ins Augeninnere dringt nur wenig von den subkonjunktival injizierten Substanzen ein. Nach Injektion von 1 cm^3 20 proz. Lösung von Ferrocyankalium erreichte der Gehalt des Kammerwassers höchstens die Höhe von 1 : 1000, des Glaskörpers höchstens 1 : 200 000, entsprechend verhalten sich Kochsalzlösungen. — Nach der subkonjunktivalen Injektion steigt der Eiweissgehalt des Kammerwassers. Die Stärke des Eiweissgehaltes ist einmal proportional der Schwierigkeit des Durchtritts der verwandten Substanzen durch die Gefässwand (Harnstoff am leichtesten, Rohrzucker am schwersten), ferner aber wird der Eiweissgehalt durch spezifische Reizwirkung, wie beim Sublimat, bedingt. Der Flüssigkeitstransport im Kammerwasser wird durch subkonjunktivale Kochsalzinjektion nicht beschleunigt. Injiziert man nämlich erst in beide Augen Ferrocyankalium und nach einiger Zeit in das eine Kochsalz, so hat das auf den Ferrocyankaliumgehalt des Kammerwassers keinen Einfluss. Der Eiweissaustritt aus den Ciliargefässen nach Reizung der Conjunctiva muss nach besonderen Versuchen als ein Reflex aufgefasst werden. Dabei treten ausser dem Eiweiss auch im Blutserum vorhandene Hämolysine und Typhusagglutinine ins Kammerwasser über. Jacoby.

---

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1903, Nr. 7—8.

447. S. J. Meltzer und Clara Meltzer: **Über die Wirkungen subkutaner Injektion von Nebennieren-Extrakt auf die Blutgefässe des Kaninchen-Ohres.**[1]) Früher ausgeführte Untersuchungen der Verff. zeigten, dass intravenöse Injektion von Adrenalin eine Gefässverengerung herbeiführt, auf welche eine Erweiterung folgt, die diejenige zu Beginn der Injektion übertrifft. Ähnliche Experimente mit subkutaner Injektion wurden ausgeführt in der Absicht, die Frage der auf die Vasokonstruktion folgenden Dilatation zu lösen. Subkutane Injektion von 1 cm^3 käuflichen Adrenalins per kg verursacht ein deutliches Bleichen beider Ohren. Die zentrale Arterie sieht sehr dünn aus. Dosen von 0,6 cm^3 per kg führen eine stufenweisse Zunahme der Dauer der Dilatationsperioden der Gefässe herbei bis ungefähr 10—20 Min. nach der Injektion. Danach erscheint das Ohr in einem Zustand konstanter Dilatation für 10—30 Min. Die Dilatation gleicht derjenigen nach Durchschneiden des Sympathicus. Noch geringere Dosen ergeben nur eine Tendenz zur Erweiterung der Dilatationsperioden ohne deutliche und konstante Dilatation. Subkutane Injektion nach dem Durchschneiden aller Nerven, welche die vasomotorischen Fasern zu einem Ohr führen, während das andere Ohr intakt bleibt, wirkte folgendermaſsen: Mittelgrosse Dosen von Adrenalin verursachten eine Gefässverengerung auf der operierten Seite, während auf der nicht operierten die Gefässe deutlich erweitert wurden. Die Gefässverengerung kann 4 Std. andauern, ist aber selten so gross wie nach intravenöser Injektion. Auf der nicht operierten Seite ist das Verhalten der Gefässe nur wenig von dem nach subkutaner Injektion bei einem normalen Kaninchen verschieden. Grosse Dosen rufen sogar auf der nicht operierten Seite eine Konstriktion hervor, nur setzt diese später und weniger scharf ein als auf der operierten Seite. Die Verff. versuchen diese Resultate dadurch zu erklären, dass sie sagen, dass nach subkutaner Injektion die Absorption sehr langsam erfolgt und infolgedessen auf einmal nur geringe Mengen im Blut erscheinen. Bei intakten Vasomotoren begünstigen kleine Dosen von Adrenalin im Blut die Dilatation. Wenn die Dilatation gerade nur ausreicht, die konstringierende Wirkung aufzuheben, tritt keine Veränderung ein; wenn sie die Konstriktion überkompensiert, erfolgt eine deutliche Erweiterung. Ist die zentrale Innervation (durch Zerschneiden) ausgeschaltet, dann wirken die peripheren Konstriktions-Mechanismen ohne antagonistische Einflüsse und es erfolgt deutliche Gefässverengerung, wie das Ohr auf der operierten Seite zeigt. Wenn diese Deutung richtig ist, würde subkutane Injektion von Adrenalin eine ideale Wirkung haben können. Es würde in den kranken Partien, wo Hämorrhagien vorhanden sind und die Innervation verloren gegangen ist, Gefässverengerung verursachen, in den Gefässen der gesunden Partien dagegen Gefässerweiterung. Letzteres würde dazu beitragen, das Blut von der Blutungsstelle abzuleiten.

Jackson.

448. P. Belawenetz: **Zur Frage über die Wirkung des Adrenalins auf den tierischen Organismus.**[2]) Autor untersuchte das Adrenalin und zwar

---

[1]) Amer. Journ. Physiol. 9, 251—261. — [2]) Inaug.-Diss. 1903, 74 Seiten. Pharmakol. Laborat. d. Kais. Militär-Mediz. Akad. in St. Petersburg. (Russisch.)

das Adrenal. hydrochl. von A. Pöhl und Takamine (der Firma Parke, Davis u. Co.) an Hunden, Kaninchen und Fröschen. Es wurden sowohl frisch angefertigte Lösungen als auch solche, welche 1—6 Tage aufbewahrt worden waren, ihre Farbe geändert hatten, jedoch nicht trübe geworden und ohne Niederschläge waren, angewendet. B. fand, dass die durch Adrenalin hervorgerufene Steigerung des Blutdrucks durch Spasmus der Gefässe und Erregung des Herzens selber bedingt wird; der Spasmus der Gefässe unmittelbar durch die Einwirkung des Adrenalins auf ihre Wandungen verursacht wird; das Adrenalin zunächst die Vaguszentra reizt und darauf lähmt, auf die peripheren Enden derselben jedoch nicht einwirkt; das Adrenalin in kleinen Dosen den Gasaustausch steigert, weiterhin jedoch denselben jäh herabsetzt, wobei Temperaturerniedrigung beobachtet wird; der Tod durch die Lähmung des Atmungszentrums verursacht wird; das Adrenalin eine lähmende Wirkung auf das Zentralnervensystem ausübt; die Enden der motorischen Nerven durch Adrenalin jedoch nicht gelähmt werden; die intravenöse und subkutane Anwendung des Adrenalins in Anbetracht der Inkonstanz seiner Wirkung eine sehr vorsichtige sein muss; das in den Magen eingeführte Adrenalin entweder gar keine oder eine nur sehr schwache Wirkung ausübt; die Adrenalinlösung mit der Änderung der Farbe seine Wirkung nicht verliert; die Steigerung der Pulsfrequenz oder die Unregelmäfsigkeit des Pulses bei subkutaner oder intravenöser Anwendung des Adrenalins als Kontraindikation für die Einführung weiterer Dosen angesehen werden muss u. a. m. B. gibt eine kurze Literaturübersicht der behandelten Frage. Lawrow.

449. **John J. Abel: Weitere Mitteilungen über das Epinephrin.**[1]) Zur Gewinnung des wirksamen Prinzips der Nebennieren kann man die Fällung mit einer ammoniakalischen Zinkchloridlösung und Entfernung das Zinks mit Schwefelwasserstoff benutzen [The Johns Hopkins Hospital Bulletin **13**, 29—35], die beste Ausbeute gibt aber folgendes Verfahren. 11,13 kg der fein zerkleinerten Drüsen werden auf eine Anzahl Flaschen gleichmäfsig verteilt und zu jeder Portion eine gleiche Menge der Lösung von 175 g Trichloressigsäure in 5 l absolutem Alkohol in kleinen Anteilen zugesetzt. Nach dem Stehen über Nacht saugt man ab und engt die 5—6 l Filtrat unter vermindertem Drucke auf etwa 380 cm^3 ein, filtriert nochmals und fällt die Lösung mit wässrigem Ammoniak (0,94), wobei das Präparat direkt krystallinisch ausfällt. Die Substanz ist fast schneeweiss, enthält aber 10—12 % Asche, doch dürfte sie für die lokaltherapeutischen Anwendungen rein genug sein. Eine 2. und 3. Extraktion (mit 30—40 g Trichloressigsäure) lieferte

---

1) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 36, 1839—1847. Johns Hopkins Univers. Baltimore.

noch weitere Ausbeuten, im ganzen 35,36 g, sodass die feuchte Drüse 0,3 % enthalten dürfte. Zur Reinigung wurden 23 g in 80 cm^3 Wasser und 6 g Oxalsäure gelöst, mit 800 cm^3 absolutem Alkohol und bis zu einem l mit Aether versetzt, das klebrige Präzipitat wurde abermals in 50 cm^3 Wasser und 12 g Trichloressigsäure gelöst, aus dieser Lösung die mineralischen Verunreinigungen durch 800 cm^3 Alkohol und 150 cm^3 Äther gefällt und aus dem Filtrate die aktive Substanz durch Ammoniak abgeschieden. Zur Analyse wurde sie noch durch wiederholtes Lösen in Säure und Fällen mit Ammoniak gereinigt. Die Analyse der Substanz, sowie der Suprareninpräparate des Handels nach entsprechender Reinigung ergaben die Formel $C_{10}H_{13}NO_3 . {}^1/_2 H_2O$. Wird das kristallinische Produkt benzoyliert und die Verbindung wieder mit 1 proz. Schwefelsäure im Autoklaven gespalten, so erhält man das früher vom Verf. beschriebene Produkt, das jetzt als Monobenzoylepinephrin erkannt wurde. Diesem Körper liegt eine alkaloidähnliche Form des Epinephrins zu Grunde, die auch durch blosses Lösen des Epinephrins in konz. Salz- oder starker Schwefelsäure gebildet wird. Aus letzterer Lösung kann es durch Alkohol als weisses amorphes Sediment gefällt werden, das ein Sulfat darstellt. Diese unter Wasserabspaltung vor sich gehende Umwandlung ist mit dem Verlust der lokal vaso-konstriktorischen Wirkungen verbunden. Der alkaloidähnliche Körper soll die Zusammensetzung $C_{10}H_{13}NO_3$ besitzen; Verf. nennt deshalb das eigentlich wirksame Prinzip der Drüsen Epinephrinhydrat. — Das früher beschriebene Monobenzoylepinephrin gibt einen Phenylkarbaminsäureester, dessen Sulfat ebenfalls analysiert worden ist. Andreasch.

450. **Otto v. Fürth: Zur Kenntnis des Suprarenins (Adrenalins).**[1]) Das wirksame Prinzip der Nebennieren, vom Verf. als Suprarenin, von Takamine als Adrenalin [J. T. **31**, 579] bezeichnet, wurde schon wiederholt untersucht, doch stimmen die erhaltenen Resultate nicht völlig überein. F. wies nun die Identität des von ihm aus der Eisenverbindung ausgeschiedenen Suprarenins mit dem kristallisierten Produkte von Takamine nach; es wurde dasselbe jetzt nach dem Prinzipe von Takamine und Aldrich [J. T. **31**, 580] dargestellt. Die zerkleinerten

1) Monatschr. f. Chemie, **24**, 261—290; Physiol.-chem. Laborat. Strassburg. Sitzungsber. d. kaiserl. Akademie d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Klasse, **112**, 19—48.

Nebennieren kocht man mit angesäuertem Wasser und etwas Zinkstaub wiederholt aus, filtriert, verdampft im Vakuum im Kohlensäurestrom bei 50°, fällt mit dem mehrfachen Volumen Methylalkohol und versetzt bis zur vollständigen Fällung mit Bleiacetat. Die mit Schwefelwasserstoff behandelte Flüssigkeit wird wieder im Vakuum unter Durchleiten von Kohlensäure eingeengt, die Kristallisation von Suprarenin sodann durch Zusatz von Ammoniak eingeleitet, der Niederschlag sogleich abgesaugt, mit Wasser, Alkohol und Äther gewaschen und im Vakuum über Schwefelsäure getrocknet. Zur Analyse wurde das lichtbraune, aus mikroskopischen Kristalldrusen bestehende Präparat durch Lösen in Salzsäure und Ausfällen durch Ammoniak (5—6 mal) gereinigt; es wurde so in Gestalt eines aschefreien, schneeweissen Pulvers erhalten in einer Menge von 1,13 g (0,78—1,74) aus 100 Rindsnebennieren (wirklicher Gehalt etwa 2,2 g, also 40—60 % Ausbeute). Durch die Elementaranalysen und die Molekulargewichtsbestimmung eines Benzolsulfonderivates wurde die von Aldrich aufgestellte Formel $C_9H_{13}O_3N$ als wahrscheinlichste bestätigt. Unter Anwendung der Methode von Herzig-Meyer wurde festgestellt, dass das Suprarenin keine Methoxylgruppe, wohl aber eine Methylimidgruppe enthält. Das Suprarenin zersetzt sich spontan unter Entwicklung basischer Produkte; die Zersetzung ist abhängig von Feuchtigkeit, Temperatur, Reinheit etc. Auch bei der Einwirkung von Mineralsäure kommt es zur Abspaltung von Base (Methylamin), wobei komplizierte Spaltungs- und Kondensationsvorgänge stattfinden. Das Epinephrin von Abel dürfte ein solches Umwandlungsprodukt durch Säure sein, vielleicht nach der Gleichung $2\,C_9H_{13}NO_3 - CH_3.NH_2 - 2\,H_2O - H_2 = C_{17}H_{15}NO_4$ entstanden. — Durch Benzolsulfochlorid entsteht ein Produkt $C_9H_{10}NO_3(C_6H_5.SO_2)_3$, welches durch Kochen mit Salpeter- und Schwefelsäure einen Benzolsulfosäurerest verliert. Auch durch Benzoësäureanhydrid gelingt es, drei Säurereste in das Molekül einzuführen. Bei der Behandlung mit Jodmethyl vermag das Suprarenin Jod in lockerer Bindung anzulagern. Bei der Oxydation mittelst H_2O_2 oder Permanganat konnte nur Oxalsäure isoliert werden. Durch Einwirkung von Alkalien verliert das Suprarenin ebenfalls Wasserstoff und gibt ein tiefbraunes Produkt, etwa $C_9H_9O_3N$, neben einer flüchtigen Base. In der Kalischmelze endlich wurde Protokatechusäure nachgewiesen. Auf Grund des vorliegenden Materials kann die Formel des Suprarenins in $[CH_3N.C_2H(OH)].C_6H_4(OH)_2$ aufgelöst werden. Andreasch.

451. **H. Pauly: Zur Kenntnis des Adrenalins.**[1]) P. ist auf Grund der Analysen seiner Präparate wie Aldrich und Fürth zur Formel $C_9H_{13}NO_3$ gekommen. Das rohe Adrenalin wurde in 90proz. Alkohol, der die entsprechende Menge Oxalsäure enthielt, gelöst, von Verunreinigungen abfiltriert, durch Ammoniak die aktive Substanz gefällt und durch Waschen vom Ammonoxalat befreit. Durch mehrmaliges Lösen in Säure und Wiederfällen mit Ammoniak wurde die Substanz gereinigt. Das Adrenalin ist linksdrehend $[\alpha]_D^{23,5} = -43^0$. Nach P. enthält das Adrenalin nicht, wie Fürth annimmt, einen hydrierten Brenzkatechinkern; Fürth ist zu dieser Ansicht durch die Auffassung gekommen, dass in der Seitenkette des Adrenalins eine Methyilimidgruppe enthalten sei. Nach P. ist die Amingruppe sekundärer und nicht tertiärer Natur, da Adrenalin mit Senföl reagiert; die Konstitution der Seitenkette dürfte eine der folgenden sein:

$CH_2 . NH . CH_3$ $\quad\quad$ $CH_2 . OH$
$CH . OH$ $\quad\quad$ $CH . NH . CH_3$

Andreasch.

452. **Gustav Embden und O. v. Fürth: Über die Zerstörung des Suprarenins (Adrenalins) im Organismus.**[2]) Blut (Pferdeblut schneller als Rinderblut) zerstört Adrenalin schnell, wie sich aus Blutdruckversuchen ergab; dabei ist das wirksame offenbar der Alkaligehalt, da Adrenalin auch durch Soda schnell zerstört wird. Bei Zusatz von Leber-, Lungen- oder Muskelbrei ist die Zerstörung geringer, indem die Säurebildung der Organe die Alkaliwirkung hemmt. Nur ein minimaler Bruchteil verfütterten Adrenalins geht als solches oder als Derivat bei Kaninchen in den Harn über. Das schnelle Abklingen der Gefässwirkung beruht nach Verff. nicht auf einer Oxydation des Adrenalins, sondern darauf, dass seine Konzentration infolge von Diffusion oder Verdünnung mit Blut und Gewebelymphe rasch sinkt. Spiro.

453. **J. Hofbauer: Die Aufnahme von Eisen durch die menschliche Placenta aus dem maternen Blute.**[3]) I. Mit Hilfe mikrochemischer Methoden (Berliner Blau-Reaktion) zeigt H. den Weg, auf dem eine reichliche Aufnahme von Eisen aus dem mütterlichen Blut durch die Placenta in den Fötus hinein stattfindet. Die Fähigkeit der Chorion-

1) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 36, 2944—2949. Chem. Instit. Bonn. — 2) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 421—429. Phys. chem. Inst. Strassburg. — 3) Zeitschr. f. physiol. Chemie 40, 240—248.

zotte aus bestimmten Verbindungen in ihrer Umgebung Eisen abzuspalten und in sich aufzunehmen, spielt also physiologisch eine hervorragende Rolle, wie sie auch für die Pathologie (Eklampsie) von grosser Bedeutung zu sein scheint. Bezüglich der anatomischen Einzelheiten sei auf das Original hingewiesen. Spiro.

454. **Léon Jacqué: Über die Entstehung der Amniosflüssigkeit und der Allantoisflüssigkeit, Kryoskopie und chemische Analyse**[1]. Der Gefrierpunkt der gleich nach dem Platzen der Wasserblase aufgefangenen Amniosflüssigkeit schwankte bei 5 völlig ausgetragenen menschlichen Föten zwischen — 0,448 und — 0,499 (Mittel 0,475). Bei einem 6monatlichen Fötus hatte die Amniosflüssigkeit $\Delta = -0{,}520$, bei einem 8monatlichen $\Delta = -0{,}508$. bei einem 8½monatlichen $\Delta = -0{,}471$. Bei der Geburt war der Gefrierpunkt des durch die Ablösungsblutung erhaltenen Mutterblutes im Durchschnitt $\Delta = -0{,}533$ (0,520 bis 0,555), des Fötusblutes (vom Mutterkuchenende der durchgeschnittenen Nabelschnur) $\Delta = -0{,}537$ (0,518 bis 0,554). Sowohl das Mutterblut als das Fötusblut wurden vor der kryoskopischen Bestimmung defibriniert, durch Schütteln an der Luft mit O_2 überarterialisiert und dann auf Watte filtriert. Der Gefrierpunkt des Blutes scheint bei Schwangeren höher zu liegen als bei normalen Menschen. In 7 Fällen waren Mutterblut und Fötusblut äquimolekular, 2mal hatte das Fötusblut eine höhere Molekularkonzentration. Beim Menschen ist die Amniosflüssigkeit dem Blute gegenüber stets hypotonisch. Beim Schafe hatte das Fötusblut im Durchschnitte $\Delta = -0.623$ (0,592 bis 0,653). das Mutterblut $\Delta = -0{,}578$ (0,565 bis 0.599), die Amniosflüssigkeit $\Delta = -0{,}522$ (0,463 bis 0,590), die Allantoisflüssigkeit $\Delta = -0{,}538$ (0.494 bis 0,577). Beim Schafe hat das Fötusblut stets eine höhere Molekularkonzentration als das Mutterblut, während die Amnios- und die Allantoisflüssigkeit dem Blute gegenüber hypotonisch sind. Die Hypotonicität der Amniosflüssigkeit kann also nicht von einer stärkeren Verdünnung des Fötusblutes als des Mutterblutes herrühren. In 6 Fällen wurden das mütterliche und das fötale Serum chemisch analysiert. Das mütterliche Serum enthielt im Durchschnitt unlösliche Asche 0,066%, 0,82 lösliche Asche, NaCl 0.58, Gesamtasche 0,849; $\Delta = -0{,}579$; Verhältnis NaCl : lösliche Salze 70,8. Das fötale Serum enthielt im Durchschnitt unlösliche Asche 0,074%, lösliche Asche 0,86, NaCl 0,60, Gesamtasche 0,934; $\Delta = -0{,}624$; Verhältnis NaCl : lösliche Salze 69,5. Das fötale Blutserum enthält im Durchschnitt 0,008% unlösliche Asche mehr als das mütterliche und hat denselben Gehalt an löslichen Salzen oder 0,1% mehr. Das NaCl-Gleichgewicht zwischen beiden Sera ist nie sehr verändert. Das fötale Blutserum enthält mehr Asche als das mütterliche. Im allgemeinen je niedriger der Gefrierpunkt des fötalen Blutserums liegt, je mehr lösliche Salze enthält das Serum. Organische Moleküle tragen jedoch auch bei, um dem Fötusblute eine höhere osmotische Spannung als die des mütterlichen

[1] De la genèse des liquides amniotique et allantoïdien. Cryoscopie et analyses chimiques. Mém. couron. et autres mém. publ. par l'Acad. roy. des sc., des let et des beaux-arts de Belgique, collect. in 8, 63, fasc. 1, pag. 117. Inst. Physiol. Univ. Liège, Léon Fredericq.

Blutserums zu erwirken. Verf. glaubt, dass der Salzüberschuss im Fötusblute von der Sekretionstätigkeit der fötalen Nieren und der dadurch bewirkten Blutkonzentration herrührt. Bei 9 Schafföten von 33 bis 47 cm Länge hatten im Durchschnitte der fötale Harn $\Delta = -0{,}255$, die Amniosflüssigkeit $\Delta = -0{,}517$, die Allantoisflüssigkeit $\Delta = -0{,}547$. Der fötale Harn hat also einen sehr hohen Gefrierpunkt. Bei 8 von diesen fötalen Harnen wurden der Eiweissgehalt (durch Alkoholfällung), die lösliche Asche, die unlösliche Asche, das NaCl bestimmt. Der fötale Harn enthielt im Durchschnitt 0,044% Eiweiss, unlösliche Asche 0,011, lösliche Asche 0,34, NaCl 0,17, Gesamtasche 0,37; Verhältnis NaCl : lösliche Salze 51,5. Es besteht kein Parallelismus zwischen dem Alter des Schafffötus und dem Eiweissgehalte des Harnes; der Eiweissgehalt scheint jedoch mit der Entwickelung des Fötus abzunehmen. Im allgemeinen ruft die Vermehrung der löslichen Salze eine Erniedrigung des Gefrierpunktes hervor; diese Erniedrigung rührt aber auch zum Teile von der Anwesenheit einer ziemlich grossen Menge organischer Moleküle im fötalen Harn her. Bei einem Kuhfötus von 60 cm Länge enthielt der Harn 0,08% Eiweiss, unlösliche Asche 0,025, lösliche Asche 0,25, NaCl 0,19, Gesamtasche 0,275; Verhältnis NaCl : lösliche Salze = 76, $\Delta = -0{,}296$. Die Amniosflüssigkeit hatte $\Delta = -0{,}539$, die Allantoisflüssigkeit $\Delta = -0{,}522$. Beim Schafffötus und beim Kuhfötus hat die in der Blase enthaltene Flüssigkeit alle Eigenschaften des Harnes: sie enthält wenig Salze (speziell NaCl), viel organische Moleküle; der Wert des Verhältnisses NaCl : lösliche Salze ist viel geringer und viel veränderlicher als im Blutserum. Beim Schaf- und beim Kuhfötus ist der Harn viel weniger konzentriert als die Amnios- und die Allantoisflüssigkeit. Der Harn des Kuhfötus enthält mehr Eiweiss und unlösliche Salze als der Harn des Schafffötus. Bei der Schafföten, bei welchen der Harn analysiert wurde, wurde auch die Analyse der Allantoisflüssigkeit gemacht. Der Eiweissgehalt war bei einem Fötus von 36 cm Länge 0,66%, bei einem von 41 cm Länge 0,41%. Die Allantoisflüssigkeit enthielt im Durchschnitt unlösliche Asche 0,074%, lösliche Asche 0,85, NaCl 0,16, Gesamtasche 0,924; Verhältnis NaCl : gelöste Salze = 18,5. Die Allantoisflüssigkeit enthält viel organische Moleküle. Sie ist kein Bluttranssudat, denn ihre Salzzusammensetzung ist sehr veränderlich und viel näher der des fötalen Harnes als der des Blutes. Der Harn und die Allantoisflüssigkeit haben beide denselben Ursprung: die fötale Niere. Jedoch hat die Allantoisflüssigkeit einen viel höheren Gehalt an Eiweiss, löslicher und unlöslicher Asche als der Harn und einen niedrigeren Gefrierpunkt. Bei Schafföten von mehr als 30 cm Länge scheint die Allantoisflüssigkeit konzentrierter Fötusharn zu sein. Während der ganzen Tragezeit giesst sich der stark hypotonische Harn ins amniotico-allantoidische Medium aus. Der Harn von 4 erwachsenen Schafen enthielt im Durchschnitt unlösliche Asche 0,13%, lösliche Asche 0,56, NaCl 0,22, Gesamtasche 0,689; Verhältnis NaCl : lösliche Salze = 41,9; $\Delta = -1{,}959$. Der Harn eines 36 Std. nach der Geburt getöteten Lammes hatte $\Delta = -1{,}042$; die Niere passt sich also sehr schnell dem extrauterinen Leben an. In der Blase eines 7½monatlichen menschlichen Fötus, welcher während der Geburt, ohne geatmet zu haben, starb, fand Verf. 8 cm³ einer sehr eiweissreichen Flüssigkeit von $\Delta = -0{,}613$. Aus Versuchen bei 36 Schafföten

von 17 bis 49 cm Länge schliesst Verf., dass bis 20 cm Länge mindestens der Harn sich durch den Harnstrang ergiesst und dadurch auf die Allantoisflüssigkeit direkt einwirkt, während bei Föten von mehr als 30 bis 35 cm Länge der Harn sich durch die Harnröhre ergiesst und dadurch auf die Amniosflüssigkeit einwirkt. Zwischen diesen beiden Stadien besteht eine Periode (beim weiblichen Fötus früher erscheinend), während welcher der Harn sich durch den Harnstrang und durch die Harnröhre gleichzeitig ergiesst. Bei 2 Zwillingsföten verschiedenen Geschlechtes waren beim weiblichen Δ der Amniosflüssigkeit $= -0{,}525$, Δ der Allantoisflüssigkeit $= -0{,}528$, beim männlichen Δ der Amniosflüssigkeit $= -0{,}592$, Δ der Allantoisflüssigkeit $= -0{,}522$; beim weiblichen ergoss sich der Harn hauptsächlich durch die Schamritze, beim männlichen nur durch den Harnstrang. Aus anatomischen Gründen ist beim weiblichen Schaffötus der Harnstrang früher impermeabel als beim männlichen. Bei Schafföten von 1 bis 30 cm Länge ungefähr ist die Amniosflüssigkeit durchsichtig, flüssig, erst farblos, dann hellgelb; der Niederschlag enthält nicht sehr zahlreiche Zellen. Bei Föten von 30 bis 40 cm Länge ist die Amniosflüssigkeit gelblich, trübe, schleimhaltig; sie enthält Mekonium. Bei grösseren Föten ist die Amniosflüssigkeit farblos, trübe, dickflüssig; sie enthält einen weissen Niederschlag (Wolle u. s. w.). Bei Föten von 1 bis 4 cm Länge ist die Allantoisflüssigkeit farblos, durchsichtig, flüssig; sie enthält einige Zellen. Bei Föten von 4 bis 20 cm Länge ist sie hellgelb, trübe, flüssig und enthält nicht sehr zahlreiche Zellen. Bei grösseren Föten ist sie dunkelgelb, durchsichtig, flüssig und enthält Schleim. Bei 7 Schafföten von 36 bis 49 cm Länge schwankt Δ des Mageninhaltes zwischen $-0{,}502$ und -0.570, Δ der Amniosflüssigkeit zwischen $-0{,}463$ und $-0{,}531$. Der Mageninhalt ist konzentrierter, dichter, dickflüssiger als die Amniosflüssigkeit. In den letzten Stadien des intrauterinen Lebens schluckt und verdaut der Schaffötus bedeutende Mengen der Amniosflüssigkeit. Bei einem Fötus hatten der Labmageninhalt $\Delta = -0{,}528$, der Panseninhalt $\Delta = -0{,}519$, die Amniosflüssigkeit $\Delta = -0{,}513$. In 41 Fällen von einfacher Schwangerschaft und in 12 Fällen von Zwillingsschwangerschaft bei Schafföten von 1,8 bis 49 cm Länge wurden die Volumina der Amnios- und der Allantoisflüssigkeit gemessen. Das Volumen der Amniosflüssigkeit vermehrt sich von den ersten Stadien, bis dass der Fötus ungefähr 15 cm misst (d. h. bis zur Hälfte der Tragezeit), dann schwankt es ziemlich stark um einen ziemlich konstanten Mittelwert mit leichter Vermehrungstendenz am Anfang dieser Periode und leichtes Sinken am Schluss, schliesslich vermehrt es sich bedeutend in den letzten Stadien. Zu Beginn der Tragezeit ist das Volumen der Allantoisflüssigkeit viel grösser als das der Amniosflüssigkeit. Wenn der Fötus ungefähr 5 cm misst, so scheint das Volumen der Allantoisflüssigkeit sich leicht zu vermindern, um sich nachher fast nicht mehr zu verändern, bis dass der Fötus ungefähr 14 cm misst. Bei Föten von 14 bis 35 cm vermehrt sich das Volumen der Allantoisflüssigkeit rasch, um nachher um den dann erhaltenen Wert ziemlich bedeutend zu schwanken. Bei Föten von 35 bis 42 cm sind die Volumina der Allantois- und der Amniosflüssigkeit ungefähr die gleichen. Das Gesamtvolumen beider Flüssigkeiten nimmt ziemlich regelmäfsig während der ganzen Tragezeit zu; das Volumen der einen scheint vom

Volumen der anderen abhängig zu sein. Bei den Zwillingsschwangerschaften scheint oft das Gesamtvolumen mehr als 2mal so gross zu sein wie bei einer einfachen Schwangerschaft in derselben Periode. 2 Zwillingsföten haben gewöhnlich ungefähr die gleiche Menge von Amniosflüssigkeit. Bei 112 Schafföten von 1,25 bis 50 cm Länge wurde in der Amnios- und in der Allantoisflüssigkeit der Gefrierpunkt bestimmt. Er schwankte in der Amniosflüssigkeit zwischen $\Delta = -0{,}341$ bis 0,592, in der Allantoisflüssigkeit zwischen $\Delta = -0{,}426$ bis 0,598. Beide Flüssigkeiten sind stets dem Blute gegenüber hypotonisch und haben das Bestreben, im Gleichgewicht zu bleiben, was nur durch einen zwischen beiden Flüssigkeiten durch die Membranen vor sich gehenden Stoffwechsel erreicht werden kann. Während der ganzen Tragezeit wirkt der fötale Harn als hypotonisierender Faktor auf das amniotico-allantoïdische Medium, welches jedoch stets ungefähr auf derselben osmotischen Höhe bleibt. Es müssen also hypertonisierende Faktoren bestehen, welche das durch den fötalen Harn verdünnte amniotico-allantoïdische Medium wieder konzentrieren. Der Gefrierpunkt der Amniosflüssigkeit erniedrigt sich rasch, bis dass der Embryo 6,5 cm misst, dann erhöht er sich nach und nach bis zum Ende der Tragezeit, und dies besonders rasch, nachdem der Fötus 28 cm misst. Der Gefrierpunkt der Allantoisflüssigkeit liegt am Anfang der Tragezeit ziemlich hoch, er wird rasch niedriger, schwankt um $-0{,}550$ bei Föten von 14 bis 23 cm und erniedrigt sich nachher leicht bis zum Ende der Tragezeit. Die Amniosflüssigkeit ist also der Allantoisflüssigkeit gegenüber zuerst hyper-, dann iso- (Föten von 20 bis 30 cm), schliesslich hypotonisch. Bis 30 cm Fötuslänge zeigt die Allantoisflüssigkeit grosse individuelle Schwankungen des Δ, nachher die Amniosflüssigkeit. Die Flüssigkeit (amniotische oder allantoïdische), in welche sich der Harn ergiesst, erleidet den direkten Einfluss dieses hypotonisierenden Faktors, während die andere nur indirekt durch die durch die Membranen vor sich gehenden osmotischen Phänomene beeinflusst wird. Bei 18 Föten von 2 bis 49 cm wurden die Amnios- und die Allantoisflüssigkeit chemisch analysiert. Die Amniosflüssigkeit enthielt im Durchschnitt: unlösliche Asche 0,017%, lösliche Asche 0,82, NaCl 0,64, Gesamtasche 0,84; Verhältnis NaCl : lösliche Salze = 75. Bei Föten von mehr als 30 cm wird der Gehalt der Amniosflüssigkeit an löslichen Salzen und an NaCl (und dadurch die Gesamtasche) geringer. Die Amniosflüssigkeit enthält nur wenig organische Moleküle. Bei Föten von weniger als 14 cm enthält die Amniosflüssigkeit wenig Eiweiss (0,023 bis 0,058%), dann nimmt der Eiweissgehalt zu und bei Föten von mehr als 30 cm ist er ungefähr 0,1%. Verf. glaubt, dass die Amniosflüssigkeit kein Nahrungsmittel des Fötus ist. Der Eiweissgehalt der Allantoisflüssigkeit scheint zuzunehmen von 0,078% bei Föten von 2 cm bis 2,84% bei einem Fötus von 31 cm, um dann bei grösseren Föten auf ungefähr 0,5% zu sinken. Die Allantoisflüssigkeit enthält im Durchschnitt 0,07% unlösliche Asche, also viel mehr als die Amniosflüssigkeit. Die Allantoisflüssigkeit enthält am meisten Eiweiss und unlösliche Salze bei Föten von 13 bis 31 cm, also wenn sie nur in geringer Menge vorhanden ist. Die Allantoisflüssigkeit enthält 0,20 bis 1,07 lösliche Asche, 0,024 bis 0,50 NaCl, 0,31 bis 1,138% Gesamtasche; das Verhältnis NaCl : lösliche Salze schwankt zwischen 3,3 und 75. Bei Föten von

weniger als 30 cm ist die Menge der in der Allantoisflüssigkeit enthaltenen löslichen Salze und der Gesamtasche geringer als in der Amniosflüssigkeit; bei grösseren Föten hingegen gewöhnlich grösser. Die Allantoisflüssigkeit ist viel ärmer an NaCl und enthält viel mehr organische Moleküle als die Amniosflüssigkeit. Verf. hat auch die Amnios- und die Allantoisflüssigkeit bei Schafföten gleich bei der Herausnahme der Gebärmutter aus dem Mutterschaf und zu verschiedenen Zeitpunkten nachher (2 Std. 5 Min. bis 15 Std. 45 Min.) chemisch analysiert. Der Gefrierpunkt der Amniosflüssigkeit erniedrigt sich rasch nach dem Tode, der Gefrierpunkt der Allantoisflüssigkeit erniedrigt sich noch stärker. Die Erniedrigung des Gefrierpunktes entspricht einer Vermehrung des Salzgehaltes. Nach dem Tode vermehren sich in der Amniosflüssigkeit die löslichen Salze, NaCl und hauptsächlich die unlöslichen Salze; die Allantoisflüssigkeit zeigt dieselben Veränderungen, aber noch stärker an. In das Bauchfell eines Kaninchens spritzt man langsam eine auf 37° erwärmte verdünnte NaCl-Lösung und nachher in die Vena jugularis eine kaltgesättigte Natriumindigosulfatlösung. Das Kaninchen wird durch Karotidenschnitt verblutet. Gleich nach dem Tode öffnet man das Bauchfell mittelst eines Thermokauters und fängt die Bauchfellflüssigkeit in einem graduierten Zylinder auf. Bei 2 normalen Kaninchen enthielt die Blase eine blaugefärbte Flüssigkeit von respektive $\Delta = -0{,}890$, 0,504. Im zweiten Falle hatte der Duodenuminhalt $\Delta = -0{,}559$. Das Blut hatte $\Delta = -0{,}518$, 0,521, die blaugefärbte Bauchfellflüssigkeit $\Delta = -0{,}460$, 0,438 statt $\Delta = -0{,}306$, 0,316 (eingespritzte NaCl-Lösung). Die dem Bauchfell eingespritzte Flüssigkeit hat sich durch Wasserverlust konzentriert, obgleich sie Farbstoff vom Blute erhalten hat. Bei einem schwangeren Kaninchen hatte die im Bauchfell eingespritzte Lösung beim Tode $\Delta = -0{,}504$ statt $-0{,}302$, das Blut $\Delta = -0{,}532$, der Dünndarminhalt $\Delta = -0{,}566$. Die Amniosflüssigkeit der 5 Föten war leicht blaugefärbt, die Allantoisflüssigkeit zweifelhaft. Vor der NaCl-Einspritzung enthielt das Bauchfell eine Flüssigkeit von $\Delta = -0{,}565$. Bei einem anderen schwangeren Kaninchen hatten die Bauchfellflüssigkeit $\Delta = -0{,}462$ (eingespritzte Lösung $\Delta = -0{,}313$), das Blut $\Delta = -0{,}597$, die Pleuralflüssigkeit $\Delta = -0{,}596$, die Amniosflüssigkeit $\Delta = -0{,}579$. Bei einem 12 Föten enthaltenden Kaninchen hatten die Bauchfellflüssigkeit $\Delta = -0{,}501$ (eingespritzte Lösung $\Delta = -0{,}298$), das Blut $\Delta = -0{,}536$, die blaugefärbte Amniosflüssigkeit $\Delta = -0{,}553$, die leicht blaugefärbte Allantoisflüssigkeit $\Delta = -0{,}549$, die Pleuralflüssigkeit $\Delta = -0{,}569$. Die Amniosflüssigkeit enthielt bei diesem Kaninchen unlösliche Salze 0,057%, lösliche Salze 0,84, NaCl 0,59, Gesamtasche 0,897; Verhältnis NaCl : lösliche Salze = 70,2. Die Allantoisflüssigkeit enthielt unlösliche Salze 0,14%, lösliche Salze 0,69, NaCl 0,29, Gesamtasche 0,83; Verhältnis NaCl : lösliche Salze = 42,03. Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass das Wasser und die gelösten Stoffe der Allantoisflüssigkeit vom fötalen Harne herzurühren scheinen, ausser vielleicht einer sehr kleinen Initialmenge. Das Wasser der Amniosflüssigkeit hat denselben Ursprung; die Salze hingegen diffundieren aus den fötalen Gefässen und vielleicht auch in den letzten Stadien des fötalen Lebens aus den Gefässen der Gebärmutter-

schleimhaut. Bei 15 Kuhföten von 13 bis 80 cm Länge hatte die Amniosflüssigkeit $\Delta = -0{,}514$ bis 0,564, die Allantoisflüssigkeit $\Delta = -0{,}428$ bis 0,538. Beide Flüssigkeiten sind dem Blute gegenüber hypotonisch. Bei Föten von weniger als 48 cm ist die Allantoisflüssigkeit der Amniosflüssigkeit gegenüber hypotonisch, bei grösseren Föten fast isotonisch. Der fötale Harn enthält Eiweiss. Bei einem Kuhfötus von 60 cm enthielt die Amniosflüssigkeit 0,14% Eiweiss, die Allantoisflüssigkeit 1,08%. Bei 6 Schweineföten von 13 bis 23 cm Länge hatte die Amniosflüssigkeit $\Delta = -0{,}511$ bis 0,537, die Allantoisflüssigkeit $\Delta = -0{,}270$ bis 0,434. Beide Flüssigkeiten sind dem Blute gegenüber hypotonisch; die Allantoisflüssigkeit war stets der Amniosflüssigkeit gegenüber hypotonisch. Die Amniosflüssigkeit enthielt bei 2 Schweineföten: unlösliche Asche 0,024 bis 0,030, lösliche Asche 0,74 bis 0,76, NaCl 0,53 bis 0,55, Gesamtasche 0,77 bis 0,784%; die Allantoisflüssigkeit: unlösliche Asche 0,057 bis 0,093, lösliche Asche 0,42 bis 0,46, NaCl 0,31 bis 0,34, Gesamtasche 0,513 bis 0,517%. Das Verhältnis NaCl : lösliche Salze war für die Amniosflüssigkeit 71,6 und 72,4, für die Allantoisflüssigkeit 73,8 und 73,9. Zunz.

455. **Josef Bondi: Über Fermente im Fruchtwasser**[1]. Das Fruchtwasser enthält Fermente und zwar regelmäfsig Diastase und Pepsin, ferner Fibrinferment, ein fett- und salolspaltendes Ferment, eine Katalase, kein tryptisches, autolytisches, labendes, oxydierendes oder glykolytisches Ferment. Da nun Pepsin und Diastase im Serum Neugeborener fehlen, im Serum Erwachsener aber nachweisbar sind, so nimmt B. an, dass die Fermente des Fruchtwassers aus dem mütterlichen Blutserum stammen. Die gefundenen Fermente haben keinen Einfluss auf die Mazeration abgestorbener Früchte, die wohl vielmehr durch Autolyse hervorgerufen wird. Spiro.

456. **D. Siwerzeff: Der vergleichende Gehalt an Lecithin bei menschlichen Föten und Kindern des jüngsten Alters**[2]. Zur Analyse wurden Gehirn, Leber, Herz und Muskel frischer Leichen gut oder mittelmäfsig genährter Föten und Kinder benutzt. Die zerkleinerten Organe wurden zunächst bei einer Temperatur von 60—65°, alsdann von 105—110° getrocknet und darauf in einem Soxhletapparat mit absolutem Äthyläther extrahiert; der erhaltene Extrakt wurde bis zum Trocknen eingedampft, der Trockenrückstand mit einem verbrennbaren Gemisch verbrannt und darauf in der Lösung der Gehalt an P_2O_5 bestimmt; die gefundene Menge wurde in toto auf Lecithin

[1]) Zentralbl. f. Gynäkol. 27, 633—640. — [2]) Ing.-Diss. 1903, 96 Seit. Laborat. f. physiol. Chemie u. Klinik f. Kinderkrankh. d. Kaiserl. Militär-Mediz. Akad. in St. Petersburg. (Russisch.)

umgerechnet. An den frisch entnommenen Organen wurde desgleichen der Gehalt des Trockenrückstandes bestimmt. Auf Grund seiner analytischen Befunde gelangt S. zu folgenden Schlüssen: Der Prozentgehalt an festen Substanzen in Gehirn, Leber, Herz und Muskeln nimmt sowohl bei menschlichen Föten als auch bei Kindern mit dem Alter zu. Den grössten Prozentgehalt an festen Substanzen enthält die Leber, die zweite Stelle nehmen das Herz und die Muskeln ein, am wenigsten sind sie im Gehirn enthalten. Sowohl bei menschlichen Föten als auch bei Kindern ist der grösste Prozentgehalt an Lecithin im Gehirn enthalten, alsdann folgt die Leber, darauf das Herz und schliesslich die Muskeln. Die Lecithinmenge im Gehirn übersteigt den Allgemeingehalt desselben in allen übrigen erwähnten Organen. Der Prozentgehalt an Lecithin in den untersuchten Organen des Fötus nimmt allmählich mit dem Alter zu, erreicht sein Maximum beim reifen Fötus u. a. m. S. gibt eine Literaturübersicht hinsichtlich der biologischen und pharmakodynamischen Eigenschaften des Lecithins. Lawrow.

457. **O. Schumm: Über die Autolyse der leukämischen Milz**[1]. Verf. wollte untersuchen, ob das in der Milz bei Leukämie öfter aufgefundene »Pepton« bei der Autolyse seiner Menge nach eine Änderung erleide. Der Brei einer leukämischen Milz wurde deshalb zu einem Teil sofort aufgekocht, dann unter Chloroformzusatz stehen gelassen, der andere Teil unter Chloroformzusatz der Autolyse überlassen. Beide Teile wurden nach 6 Wochen untersucht, indem im Filtrat vor und nach dem Enteiweissen durch Koagulation der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt wurde und ein Teil der enteiweissten Flüssigkeiten nach Kühne, Neumeister, Pick auf Albumosen und Pepton (Kühne) geprüft wurde. Primäre, sekundäre Albumosen und Pepton waren im Autolysat nur in Spuren vorhanden, während im aufgekochten Teile die Albumosen in reichlicher Menge, Pepton in geringer Menge nachzuweisen waren. Der nicht koagulable Stickstoff nahm trotzdem von 0,243 % (bez. 0,297 % vor Enteiweissung durch Koagulieren) auf 0,735 % (bez. 0,749 %) im Filtrate zu. Ganz ähnlich verhielt sich eine Milz von einem Falle von Perityphlitis mit nachfolgender Peritonitis. Der nicht koagulable N dürfte somit zum grösseren Teile durch Autolyse aus dem koagulablen Teil der Milz entstanden sein. Ausserdem wurden andere Produkte der Eiweisshydrolyse nachgewiesen: Lysin, Leucin, Tyrosin und Ammoniak. Schneider.

---

[1]) Hofmeisters Beiträge zur chem. Physiol. u. Pathol. 3, 576—579.

458. **Th. Rumpf: Über den Fettgehalt des Blutes und einiger Organe des Menschen**[1]. Vergleichende Analysen des Fettgehaltes des Blutes und der Organe im normalen, hauptsächlich aber im pathologischen Zustande. Von den zahlreichen Einzelanalysen seien folgende Durchschnittszahlen hervorgehoben:

	Fett in		H_2O in 1000 Teilen frischer Substanz
	1000 Teilen frischer Substanz	100 Teilen Trockensubstanz	
Fettgehalt des Blutes (28 Fälle: 6 Diabetiker).			
Durchschnitt	0,80	0,452	806,19
Höchster Wert (Leukämie)	3,35	2,20	900,15
Niedrigster Wert (Schrumpfniere)	0,05	0,035	677,93
Fettgehalt des Herzens. (28 Fälle).			
Durchschnitt	68,13	31,0	798,86
Höchster Wert (Herzverfettung)	176,17	59,32	931,8
Niedrigster Wert (Totgeburt)	10,80	11,51	695,49
Fettgehalt der Leber. (32 Fälle).			
Durchschnitt	43,32	19,6	797,85
Höchster Wert (Phthise)	190,09	56,6	941,0
Niedrigster Wert (Schrumpfniere)	4,22	2,12	664,59
Fettgehalt der Niere. (11 Fälle).			
Durchschnitt	37,96	23,67	837,98
Höchster Wert (Schrumpfniere)	63,62	34,30	927,60
Niedrigster Wert (Totgeburt)	16,52	12,70	797,33
Fettgehalt der Milz. (9 Fälle).			
Durchschnitt	13,88	9,96	837,98
Höchster Wert (Schrumpfniere)	48,06	24,8	958,6
Niedrigster Wert (Totgeburt)	2,52	1,4	808,8
Fettgehalt des Gehirns. (9 Fälle).			
Durchschnitt	71,68	39,73	820,11
Höchster Wert (Diabetes)	99,49	48,59	926,4
Niedrigster Wert (Totgeburt)	23,63	24,64	774,8

[1]) Virchows Archiv **174**, 163—193, u. deutsche mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 34, Vereinsbeilage 271.

Beinmuskulatur: normale 37,33 Fett, 762,5 H_2O, 27,77 N auf 1000 frische Substanz (15,7 Fett auf 100 Trockensubstanz), Stickstoff: Fett = 1 : 1,34. Beinmuskulatur eines Diabetikers 112,10 Fett auf 1000, Beinmuskulatur bei multipler Neuritis 146,6 Fett auf 1000, N : Fett = 1 : 2,3. Es ergibt sich, dass der Fettgehalt der verschiedenen Organe, auch abgesehen von der Nahrungszufuhr, in weiten Grenzen schwankt. Auffallend ist der hohe Gehalt, den Herz und Skelettmuskel zeigen können. Für die Leber bestätigt sich die von jeher schon aufgefallene starke Fettanhäufung bei Alkoholismus (vor den Schrumpfungsprozessen) und Tuberkulose. Möglicherweise handelt es sich nach R. in solchen Fällen darum, dass eine Fetteinwanderung erfolgt, um dem geschädigten Gewebe reichliches Nährmaterial zuzuführen. Was die Zusammensetzung des Fettes betrifft, so fanden sich Differenzen schon für das Fett der Arm- und Beinmuskulatur und noch grössere für Fette der verschiedenen Organe.

	Gesunder Muskel	Kranker Muskel
Schmelzpunkt des Fettes	24°	20,07°
Brechung im Zeissschen Refraktor bei 50°	51,3	49
Mittel der Jodzahl	56,6	58,58
Verseifungszahl	195	199
Säurezahl	9,2	8,1
Feste Fettsäuren	26,3%	28,62
Schmelzpunkt	55°	55,5°
Brechung bei 68,5°	12	15
Flüssige Fettsäuren	63,69%	63,76
Brechung bei 50°	44	42

Aus dem Vergleich der Brechung und des Molekulargewichts der festen Fettsäuren mit dem der Palmitin- und Stearinsäure lässt sich schliessen, dass das Fett noch Myristin- oder Laurinsäure enthalten muss; auch der Ölsäure scheinen noch andere flüssige Fettsäuren beigemengt zu sein.

Blum.

XIII. Niedere Tiere.

Übersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Biologisches.

*Otto von Fürth, vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere. Jena 1903, G. Fischer, 670 Seiten. Wichtige Zusammenstellung des in den verschiedensten Journalen zerstreuten Stoffes; das Buch hat 12 Abschnitte: 1. Das Blut; 2. die Atmung; 3. die Ernährung; 4. die Exkretion; 5. tierische Gifte; 6. Sekrete besonderer Art; 7. die Muskeln; 8. die Gerüstsubstanzen; 9. die Farbstoffe der Gewebe; 10. Reservestoffe und Aschenbestandteile; 11. die Produkte der Sexualdrüsen; 12. die chemischen Existenzbedingungen wirbelloser Tiere.

*R. Blanchard, Bemerkungen über die Fauna der warmen Wässer. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 947—950, 1069—1070, 1185—1187, 1261 bis 1262. B. berichtet über Beobachtungen, welche er 1888 in Algier machte. Beim Hammam Sidi-Mescid existieren zwei Wasserbehälter, deren Temperatur 33° beträgt; er fand darin lebende Frösche, Süsswasserkrabben (Telphusa fluviatilis) und Mollusken. Beim Hammam Meskhutin fliesst der Fluss Oued Chadakhra, in dessen Bett viele warme Quellen entspringen, und in den sich mächtige 78 bis 95 ° warme, inkrustierende Quellen ergiessen. Das Wasser des Flusses zeigt daher an verschiedenen Stellen sehr abweichende Temperaturen. Bei über 60° Wärme fand sich kein lebendes Wesen, bei 55° lebten dunkelgrüne Algen, aber kein Tier, bei 51° zeigten sich kleine Ostracoden (Cypris balnearia Monicz), bei 45° dieselben in grosser Menge, am Rande Frösche, welche in das Wasser springen, aber nicht darin bleiben, bei 44° Cypris, Telphusa, Larven von Rana esculenta, bei 43° Anneliden (Nais), Frösche, welche im Wasser verweilten, bei 39° fand sich Cypris nicht mehr, dagegen trat ein Fisch auf (Barbus setivimensis[1]) und Hydrometriden an der Oberfläche, bei 29,5° kleine Hemipteren (Hydrocorises), kleine Käfer (Gyrinus), Tropidonotus viperinus. Verf. betont, dass die Frösche sich in Wasser von 43 bis 44° aufhalten könnten, und dass ihre Larven sich bei dieser Temperatur entwickelten. Bei Laboratoriumsversuchen zeigen sich individuelle Verschiedenheiten; manche Frösche vertragen 35 bis 38°, andere nicht (Gibier, Mesnil). Herter.

---

[1]) Tripier, Recueil mém. méd., chir. pharm. mil. 47, 348, 1839.

*A. Giard, zu den Bemerkungen von R. Blanchard über die Fauna der warmen Wässer. Ibid. 1003—1004, 1144—1147, 1187—1188. G. erinnert unter anderem daran, dass nach dem Bericht von Spallanzani (1769) Cocchi in den Bädern von Pisa bei 44° Frösche fand, welche durch die Wärme nicht zu leiden schienen. Kritisches und Polemisches. Herter.

*E. Bataillon, die experimentelle parthenogenetische Segmentierung bei den Eiern von Petromyzon Planeri. Compt. rend. 187, 79—80. Wird durch 5—6proz. Saccharose-Lösungen oder isotonische Chlornatrium-Lösungen hervorgerufen, besonders wenn die Eier mit den Lösungen in Kontakt bleiben. Herter.

*F. A. Janssens, künstliche Hervorbringung von Riesenlarven bei einem Echiniden. Compt. rend. 187, 274—276.

*Yves Delage, Aufziehen der parthenogenetischen Larven von Seesternen, welche durch die Wirkung von Kohlensäure entstanden sind. Compt. rend. 187, 449—451[1]).

*Derselbe, die Parthenogenese durch die Kohlensäure bei Eiern nach Emission der Polarkügelchen. Ibid, 473—475.

*A. Schücking, zur Physiologie der Befruchtung, Parthenogenese und Entwickelung. Pflügers Archiv 97, 58—97. mit 1 Tafel. Bei Asterias, Strongylocentrotus und Arbacia übt die durch primäre Phosphate und eine flüchtige Säure sauer reagierende Eimasse je nach der Konzentration eine tödliche, lähmende, agglutinierende, erregende oder anlockende Wirkung auf die Spermien aus. Durch leichtes Einreiben der Spermien gelingt eine Befruchtung von Asteriaseiern (Seestern) mit Arbaciaspermatozoen (Seeigel). Der Beginn der Entwicklung des reifen Eies wird durch Aufnahme von Wasser ausgelöst beim befruchteten wie beim parthenogenetisch sich entwickelnden Ei. Weinland.

*A. Schücking, zur Erwiderung auf die Bemerkung von E. v. Dungern. Pflügers Archiv 99, 634—636.

*Maurice Caullery und Michel Siedlecki, über die phagocytäre Resorption der nicht benutzten Genitalprodukte bei Echinocardium cordatum Penn. Compt. rend. 187, 496—499.

*H. L. Jameson, über den Ursprung der Perlen. Proc. zool. soc. London 1902, 140[2]).

*Raphael Dubois, über die Akklimatisierung und die methodische Kultur der wahren Perlmuscheln und die intensive Produktion von feinen Perlen. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1208—1209. Compt. rend. 187, 611—613.

---

[1]) Vergl. Delage, Arch. zool. exp. (3) 10, 213, 1902, auch J. T. 32, 590. — [2]) Vergl. Jameson, über die Identität und Verbreitung der Perlmutterauster mit einer Revision des Subgenus Margaritifera. Ibid., 1901, I.

*Edm. Perrier, Bemerkungen dazu. Ibid., 682.

*A. Giard, der parasitäre Ursprung der Perlen nach den Untersuchungen von G. Seurat. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1222—1225.

*Derselbe, über die freiwillige Produktion der feinen Perlen oder die künstliche Margarose. Ibid. 1225—1226.

*Alfred Giard, das die Perlen sezernierende Epithel. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1618—1620.

*W. A. Herdman und James Hornell, Mitteilung über die Bildung der Perlen in Ceylon. Brit. med. assoc. Meeting of Southport, 1903. Sektion D.

*Raphael Dubois, über die Pintadine oder Perlauster von Tunis. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1638—1639.

*Em. Louis Boutan, der wahre Ursprung der echten Perlen. Compt. rend. **137**, 1073—1075. Sowohl die sogen. Perlmutterperlen als auch die sogen. echten Perlen werden durch das äussere Epithelium des Mantels der Muscheln gebildet. Der Kern derselben besteht aus einem parasitischen Distomum[1]. Herter.

*Michel Siedlecki, über die Resistenz von Gasterosteus aculeatus gegen Änderungen des osmotischen Druckes im umgebenden Medium. Compt. rend. **137**, 469—471. Bekanntlich vertragen Stichlinge sehr gut den Übergang aus süssem in Salzwasser und umgekehrt. Dieser Übergang kann ganz unvermittelt erfolgen. (Giard, Siedlecki) Verf. machte in Wimereux Versuche über die Resistenz der Tiere gegen Steigerung und Herabsetzung des osmotischen Druckes. In einer Versuchsreihe wurden die Tiere zunächst in 1proz. Rohrzuckerlösung gesetzt und die Konzentration der Lösung jeden Tag um 1% gesteigert. Bei 10% Zucker verhielten sich die Tiere noch normal, bei höheren Konzentrationen litten sie, und in 15proz. Lösung starben sie nach 3 Tagen. Tiere, welche aus Süsswasser unmittelbar in 15proz. Zuckerlösung gebracht wurden, hielten eben so lange darin aus. Glyzerin 6% vertrugen die Stichlinge, starben aber nach 48 Std. in 7proz. Lösung; die Substanz wirkte jedoch nicht durch ihren osmotischen Druck, sondern durch ihre Giftwirkung auf die Nerven. Versuche mit Salzen zeigten ebenfalls eine spezifische Wirkung der letzteren. Das binnen 24 Std. tödliche Minimum betrug für KCl 0,1%, NaCl 3,5 bis 4%, Na_2SO_4 5 bis 6%, $MgSO_4$ 6 bis 7%. Auch die Herabsetzung des osmotischen Druckes im Medium vertragen die Stichlinge gut; sie können in gut gelüftetem destilliertem Wasser leben. Kräftige, gut genährte Individuen mittlerer Grösse sind bei derartigen Versuchen am resistentesten, junge Tiere und Weibchen mit entwickeltem Eierstock halten sich schlecht, zum Teil wegen Schwierigkeit der Ernährung. Verf. nimmt an, dass die Haut und die

[1]) Vergl. Lyster Jameson, On the origin of pearls. Derby technical college, 1902.

Branchien der Stichlinge durch ein resistentes Epithelium und eine Schleimschicht gegen die Diffusion aus dem äusseren Medium geschützt sind; nach Einwirkung von Natriumkarbonat ist die Resistenz der Tiere stark herabgesetzt. Herter.

*Derselbe, die Wirkung von Lösungen der Alkali- und der Erdalkalisalze auf Stichlinge. Compt. rend. 187, 525—527. Kalisalze bewirken Krampferscheinungen. In 24 Std. tötet K_2HPO_4 zu 0,4 bis 0,5%, KNO_3 zu 0,2 bis 0,3%, KCl zu 0,2%; K_2SO_4 tötet zu 0,2 bis 0,3% in 18 bis 20 Std., K_2CO_3 zu 0,1% in 5 Std. Letzteres wirkt auf die Branchien wie auch Na_2CO_3, welches zu 0,1 bis 0,2% ziemlich schnell den Tod herbeiführt. Gegen die Salze, welche das Meerwasser am reichlichsten enthält, NaCl und Na_2SO_4, sind die Stichlinge am resistentesten. LiCl tötet in 24 Std. zu 0,5 bis 1%. Die Giftwirkung der Erdalkalimetalle nimmt mit steigendem Molekulargewicht zu. $BaCl_2$ tötet zu 0,5% in 18 bis 24 Std. unter tetanischen Krämpfen, $SrCl_2$ wirkt ähnlich zu 2 bis 3%. $CaCl_2$ und $MgCl_2$, welche zu 3 bis 4 resp. 5% tödlich wirken, töten langsam ohne auffallende Symptome, ebenso wie die Na-Salze. Zusatz von Calciumchlorid zu einer toxischen Lösung von Kaliumchlorid setzt die Giftwirkung der letzteren herab. Herter.

*Victor Henri und S. Lalou, osmotische Regulation der inneren Flüssigkeiten bei den Echinodermen. Compt. rend. 187, 721—723. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1242—1244, 1244—1245. Die Perivisceralflüssigkeit von Seeigeln. (Strongylocentrotus lividus, Sphaerechinus granularis und Spatangus purpureus) zeigte dieselbe Gefrierpunktserniedrigung wie das Meerwasser = 2,22°, die elektrische Leitfähigkeit war aber geringer, $700 . 10^4$ gegen $732 . 10^4$ und ebenso der Chlorgehalt 0,58 Mol. Cl pro 1 gegen 0,61 Mol. Setzten Verff. Seeigel in mit einem Viertel Volumen Süsswasser verdünntes Meerwasser ($\varDelta = 1,65°$, $K10^4 = 576$, $Cl = 0,47$ Mol.), so trat allmählich in 24 Std. osmotisches Gleichgewicht ein; die Leitfähigkeit der Perivisceralflüssigkeit war zu dieser Zeit auf 560, der Cl-Gehalt auf 0,45 Mol. gesunken. Das Gewicht der Tiere erhöhte sich; von zwei Seeigeln, welche 5h 40′ in dem verdünnten Meerwasser zubrachten, nahm der eine (42,1 g) um 1,75 g, der andere (41,75 g) um 2,25 g zu. In einer durch Zusatz von Saccharose zu verdünntem Meerwasser erhaltenen isotonischen Mischung zeigten die Seeigel während mehrerer Std. weder eine Änderung in der Zusammensetzung der Perivisceralflüssigkeit noch eine Gewichtszunahme. Ein Seeigel wurde während 1h 20′ in einer aus 500 cm^3 Meerwasser, 500 cm^3 Süsswasser und 171 g Saccharose bestehenden Mischung gehalten ($\varDelta = 2,22°$, Chlor 0,31 Mol., Saccharose 0,50 Mol.); die Perivisceralflüssigkeit ergab bei der Untersuchung $\varDelta = 2,18°$, Cl 0,58 Mol., Sacchasose 0,01 Mol. — Bei Holothurien (Holothuria tubulosa und Stichopus regalis) enthält die Perivisceralflüssigkeit ebenso viel Chlor wie das Meerwasser, die

Ambulakralflüssigkeit (Polische Blase) etwas weniger (0,58 Mol.). Die Magenflüssigkeit ist noch ärmer an Cl, 0,50 Mol. bei frischen Exemplaren, 0,55 Mol. bei zwei Tage im Aquarium gehaltenen (in Übereinstimmung mit Enriques); die Leitfähigkeit ist geringer als die des Meerwassers, aber das kryoskopische Verhalten stimmt mit dem des letzteren überein. Wurden Holothurien in verdünntes Meerwasser gesetzt, so nahm die Konzentration obiger Flüssigkeiten schnell ab, der Chlorgehalt in der Magenflüssigkeit war stets geringer als in der Periviseeralflüssigkeit und in dem äusseren Medium. In durch isotonische Lösungen von Saccharose, Natriumsulfat, Ammoniumsulfat oder Harnstoff verdünntem Meerwasser blieben die Körperflüssigkeiten der Holothurien stundenlang unverändert. Methylenblau oder Karmin gingen aus dem äusseren Medium nicht in die Periviseeralhöhle über. Wurde der isolierte Verdauungskanal in verdünntes Meerwasser gehängt, so sank der osmotische Druck in der Magenflüssigkeit bis auf den des äusseren Medium; der Chlorgehalt ging unter den hier vorhandenen herab. In dem durch obige fremde Stoffe isotonisch gemachten verdünntem Meerwasser blieb die Konzentration der Magenflüssigkeit Stunden lang unverändert. Zusatz von Chloroform oder Natriumfluorid macht die Wand des Verdauungskanals für Chloride permeabel. — Verff. schliessen aus ihren Untersuchungen, dass die obigen Körperhöhlen der Echinodermen durch semipermeable Membranen abgeschlossen sind. Herter.

*M. C. Dekhuyzen, eine dem Meerwasser isotonische Fixierungsflüssigkeit. Compt. rend. **137**, 415—417. Der Gefrierpunkt des Meerwassers schwankte bei Roscoff im Juli zwischen — 2,005 und — 2,099° C. Für die Hämolymphe von Echinus acutus betrug Δ — 2,026, für das Blut von Sipunculus nudus 2,088°, Maja squinado 2,070°, Mustelus laevis 2,064, Scyllium canicula 2,040, Raja mosaica 2,085, Squatina angelus 2,064. (alles Tiere von Roscoff). Bei Helder war der Gefrierpunkt des Meerwassers im Februar 1,534° und 1,543°, bei Neapel nach Bottazzi 2,29°. Ein Fixierungsmittel mit $\Delta = 2{,}042^0$ erhält man, indem man 250 cm³ einer 2,5 proz. Lösung von Kaliumbichromat in filtriertem Meerwasser (S.G. 1,046 bei 19°) mit 25 cm³ normaler Salpetersäure und 54 cm³ einer 2 proz. Osmiumsäurelösung versetzt ($\Delta = 2{,}042^0$, S.G. 1,038 bei 20°). Herter.

*Derselbe, mit dem Meerwasser isotonische Fixierungsflüssigkeit für die Objekte, deren Kalkbildungen man nicht entfernen will. Ibid. 445—447. Neben der im vorhergehenden Ref. beschriebenen sauren Flüssigkeit A empfiehlt Verf. die Flüssigkeit B, welche durch Mischung von 173,1 cm³ Meerwasser mit 2,5 proz. Kaliumbichromat und 26,9 cm³ 2 proz. Osmiumsäure erhalten wird.
Herter.

*Jacques Loeb, über die Befruchtung von Seeigeleiern durch Seesternsamen. Derselbe, über die Reaktion des Seewassers und die Rolle der Hydroxylionen bei der Befruchtung der Seeigeleier. Pflügers Archiv **99**, 326—356, 637—638. Während im normalen Seewasser und in einer entsprechend zusammengesetzten Lösung (vant'Hoffsche Lösung aus 100 NaCl, 7,8 $MgCl_2$, 3,8 $MgSO_4$, 2,2 KCl mit Zusatz von 2 $CaCl_2$ in $^1/_2$ grammolekularen Lösungen) nach Zusatz von soviel NaOH, dass keine freien Hydroxylionen (resp. nicht in höherer Konzentration, als sie in destilliertem Wasser vorhanden sind) in der Lösung enthalten waren, bei Seeigeleiern (Strongylocentrotus purpuratus) Befruchtung durch den Samen der eigenen Art eintrat, gelang dies unter diesen Bedingungeu nicht mit Seesternsamen (Asterias ochracea). Wurde dagegen die Lösung mit einigen Zehntel cm^3 $^n/_{10}$-NaOH versetzt, so gelang diese Befruchtung durch Seesternsamen, während nunmehr der Samen der eigenen Art die Eier nicht mehr zu befruchten vermochte. Ca, Na und Cl waren bei der Befruchtung. wie bei der Hybridisation, notwendig. Es ist also möglich. Hybridisation bei Tierformen zu erzielen durch Änderung der Zusammensetzung der Lösungen, in welcher sich Eier und Samen befinden. Die Sterblichkeit der so erhaltenen Bastardformen war eine grosse.

Weinland.

*M. W. Fischer, künstliche Parthenogenesis. Americ. Journ. of Physiology **9**, 100—109. Es werden die Einzelheiten der Experimente angeführt, die anzeigen, dass die Ursache der künstlichen Parthenogenesis bei Nereis limbata auf osmotischer Grundlage beruht. Die Eier entwickeln sich nicht auf natürliche Weise parthenogenetisch, sondern furchen und entwickeln sich zu dem Schwimmstadium, wenn sie für eine halbe bis zu $1^1/_2$ Std. in Seewasser gebracht werden, dessen Konzentration bis zu einer gewissen Höhe gesteigert und dann auf diejenige des gewöhnlichen Seewassers herabgesetzt worden ist. Es ist gleichgültig, ob bei den Versuchen Elektrolyte oder Nicht-Elektrolyte verwendet werden. Verf. skizziert die beobachteten Unterschiede zwischen normal befruchteten, parthenogenetischen und unbefruchteten Nereis-Eiern.

Jackson.

*Heinr. Ernst Ziegler, über die Einwirkung des Alkohols auf die Entwicklung der Seeigel. Biolog. Zentralbl. **23**, 448—455.

*Hermann Fühner, über die Einwirkung verschiedener Alkohole auf die Entwicklung der Seeigel. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **51**, 1—10. Eier von Echinus miliaris, die sich im Zweiteilungsstadium befinden, wurden in je 100 cm^3 des zu prüfenden Alkohol-Seewassergemisches gebracht und durch mehrere Tage beobachtet. Die angewandten Lösungen waren — was die Entwicklungshemmung der äusseren Körperform betrifft — etwa entsprechend in den folgenden Konzentrationen (oder in g. Molekeln pro 1). Methylalkohol

3% (0,94), Aethylalkohol 1,44% (0.31), Propylalkohol 0,47% (0,078), Urethan 0,5% (0,056), Glyzerin 1,43% (0.155), Mannit $>$ 2,81% ($>$ 0,155), Rohrzucker $>$ 5,35% ($>$ 0,156). Weinland.

*O. H. Braun, die Immunität der Funduluseier und Embryonen gegen elektrische Reizung. Am. Journ. Physiol. **9**, 111—115.

*Jacques Loeb, über die relative Giftigkeit von destilliertem Wasser, Zuckerlösungen und Lösungen von einzelnen Bestandteilen des Seewassers für Seetiere. Pflügers Arch. **97**, 394—409.

*W. Straub, quantitative Untersuchung des Eindringens von Alkaloiden in lebende Zellen. Vorläufige Mitteilung. Pflügers Archiv **98**, 233—240. Die Herzmuskelzellen der Aplysien speichern Veratrin in erheblichem Maſse. Aus 1,1 cm^3 Aplysienblut, welche 22 „Froschdosen" (die im Kontrollversuch an Rana esculenta wirksame Dosis) enthielt, nahm z. B. ein Aplysienherz von 0,17 g Gewicht in 5 Min. 10 „Froschdosen" auf, während es nach einfachen Difusionsgesetzen nur 3 „Froschdosen" aufnehmen sollte. Das aufgenommene Veratrin kann den Muskelzellen nur sehr langsam und unvollständig durch Auswaschen entzogen werden. Das Veratrin wird durch die Herzmuskelzellen nicht zerstört. Curarin wird unter denselben Bedingungen vom Aplysienherz nicht merklich gespeichert. Strychnin wird zweifellos gespeichert, wird aber in den Muskelzellen zerstört, bezw. für Frösche unwirksam gemacht. Da gleichzeitig das Veratrin eine intensive, charakteristische Giftwirkung auf das Aplysienherz hat, während Curarin und Strychnin keine spezifische Giftwirkung haben, so zieht Str. den verallgemeinernden Schluss, „dass ein Alkaloid dann im Organismus wirksam ist, wenn es von gewissen Zellkernen im hohen Maſse gespeichert wird, innerhalb der Zellen bestimmte Angriffspunkte findet und nicht zerstörbar ist".
Schulz.

*Karl Kölsch, Untersuchungen über die Zerfliessungserscheinungen der ciliaren Infusorien (nebst Bemerkungen über Protoplasmastruktur, Protoplasmabewegungen und Vitalfärbungen). Ing.-Diss. Heidelberg 1902, 141 S.

*Jules Cotte, über den Mangan- und Eisengehalt in den Schwämmen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 139—141. C. erhitzt die getrockneten Schwämme mit Salpetersäure, den erhaltenen Rückstand mit Natriumkarbonat, löst in Salpetersäure, kocht mit Bleiperoxyd und vergleicht die so gebildete Lösung mit filtrierten Lösungen von Kaliumpermanganat. Er fand in Reniera simulans (bei 100° getrocknet) 0,0097% Mangan, in Suberitis domuncula 0,0032% (in den Gemmulae 0,02%), in Spongelia pallescens war es ziemlich reichlich vorhanden, in Tethya lyncurium wurde es einmal gefunden, ein anderes mal nicht. Die Asche von Suberites gibt an warme Salzsäure deutlich nachweisbare Mengen von Eisen ab, ebenso die von Tethya. Die Angaben von Schneider [J. T. **19**,

389] über den Eisengehalt in Schwämmen sind nach Verf. einer Nachprüfung bedürftig; die von ihm benutzte Reaktion der Bläuung von Ferrocyankalium tritt an der Luft allmählich spontan ein und wird durch oxydierende Agentien wie Mangansalz und Oxydasen beschleunigt; Loisel hat Oxydase in Spongilla fluviatilis nachgewiesen. Herter.

*Jules Cotte, bilden die Schwämme Amylum? Compt. rend. soc. biolog. **55**, 674—676. Verschiedene Autoren, z. B. Carter haben Amylum in Schwämmen (Ticulina ficus) gefunden. Verf. erklärt einen derartigen Befund einerseits durch die Symbiose mit Algen, deren Zellen durch die Phagocyten der Schwämme aufgenommen werden (Spongelia pallescens und Oscillatoria spongelia), andererseits durch eine Verwechslung von Amylum mit Lipochrom, welches durch Jod ebenfalls blau gefärbt wird. Vor Anstellung der Jodreaktion muss das Lipochrom durch längere Einwirkung von Alkohol und Äther (gleiche Teile) entfernt werden. Herter.

*Jules Cotte, über Tyrosinase in Suberites domuncula. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 137—139. Der frische Saft dieses Schwammes bräunt sich langsam an der Luft, von der Oberfläche aus[1]). Bei Zimmertemperatur ist die Erscheinung erst nach 24 Std. deutlich, bei Bruttemperatur früher; Zusatz eines Albuminstoffes, wie Fibrin scheint den Prozess zu beschleunigen. Nach C. handelt es sich um die Wirkung einer Tyrosinase [vergl. J. T. **31**, 876] auf Tyrosin, welches nicht präformiert ist, sondern aus Eiweiss entsteht. Nach Zusatz von Tyrosin bräunt sich der Saft ziemlich schnell. Durch Thymol wird die Bräunung verlangsamt, Chloroform ist ohne Einfluss darauf. Durch drei Teile Alkohol 90° wird die Tyrosinase aus dem Saft gefällt. Dieselbe oxydiert ausser Tyrosin auch Pyrogallol und Brenzkatechin, schwach Hydrochinon, gar nicht Guajak und Guajacol. Tyrosinase ist auch in anderen Schwämmen. Tethya lyncurium und Cydonium gigas nachzuweisen. Letzterer enthält auch etwas Tyrosin; der gekochte Saft desselben wird durch Russula-Extrakt langsam oxydiert. Herter.

459. F. Tangl, Beiträge zur Energetik der Ontogenese. I. Über den Verbrauch an chemischer Energie während der Entwicklung von Vogeleiern. II. Über den Verbrauch an chemischer Energie während der Entwicklung von Bakterienkulturen.

460. K. Farkas, Beiträge zur Energetik der Ontogenese. III. Über den Energieumsatz des Seidenspinners während der Entwickelung im Ei und während der Metamorphose.

461. K. Farkas, zur Kenntnis des Chorionins und des Chorioningehaltes der Seidenspinnereier.

---

[1]) Vergl. Cotte, Notes biologiques sur le Suberites domuncula. Thèse Paris 1901.

*P. Bachmetjew, kalorimetrische Messungen an Schmetterlingspuppen. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 71, 551; Zentralbl. f. Physiol. 16, 270. Untersucht wurden Puppen von Deilephia euphorbiae und Saturnia spini mittelst der Mischungsmethode und des Eiskalorimeters. Die Beschreibung des Kalorimeters und die Ausführung der Versuche mögen im Originale eingesehen werden. Die spezifische Wärme der wasserfreien trockenen Puppen wurde zu 0,4—0,5 gefunden, die der lebenden nahm mit dem Fortschreiten der Entwickelung ab. Sie schwankte von 0,73 bis 0,94 (Durchschnitt 0,83), die der wässerigen Puppensäfte variierte zwischen 0,8 und 1,06. Die mittlere Schmelzwärme der Puppen war um so geringer, je weiter die betreffende Puppe in der Entwickelung vorgeschritten war. Wässrige Puppensäfte gefroren erst bei —4,5°.

*J. Danysz, über die pathogene Wirkung der vom Radium ausgehenden Strahlen und Emanationen auf verschiedene Gewebe und verschiedene Organismen. Compt. rend. 136, 461—464. Wie Giesel, Curie, Becquerel u. a. beobachteten, bewirkt die Applikation von in Glas oder Kautschuk eingeschlossenem Radiumsalz auf die Haut Wunden, welche jedoch erst nach 8 bis 20 Tagen auftreten. Eine Verbindung von Radium und Baryumchlorid, welche etwa 50% Radium enthält, ruft auf der menschlichen Haut schon nach einige Minuten dauernder Applikation eine deutliche Kongestion hervor. Die 24stündige Applikation dieser Verbindung bewirkt bei Kaninchen und besonders bei Meerschweinchen eine vollständige Zerstörung der betreffenden Hautstelle. Die inneren Organe sind im allgemeinen gegen Radium wenig empfindlich, doch ist das Zentralnervensystem noch empfindlicher als die Haut. Schiebt man ca. ein Monat alten Mäusen 1 cg obiger Radiumverbindung in einem Glasröhrchen subkutan über die Wirbelsäule und einen Teil des Schädels, so zeigen die Tiere schon nach 3 Std. Parese und Ataxie, nach 7 bis 8 Std. treten tetanische Konvulsionen auf, welche in 12 bis 18 Std. zum Tode führen. Ein Jahr alte Mäuse sterben unter denselben Verhältnissen erst nach 6 bis 10 Tagen; Verf. erklärt diese grössere Resistenz durch die Schutzkraft des ausgebildeten Knochengegewebes gegen die Strahlen. Raupen von Ephertia Kuehniella, welche 24 Std. den Radium Strahlen ausgesetzt waren, zeigten Lähmungserscheinungen und starben nach 2 bis 3 Tagen. Die verschiedenen Bakterienarten werden durch die Radium Strahlen nicht in gleicher Weise beeinflusst (vergl. Aschkinass und Caspari, J. T. 31, 880); Milzbrandbazillen scheinen besonders empfindlich dagegen zu sein. Die schädliche Wirkung der Emanationen, welche von Lösungen der Radiumsalze ausgehen, wurde von D. und Curie an Raupen von Ephertia und an Milzbrandbazillen studiert. Herter.

*Georges Bohn, Wirkung der Strahlen des Radiums auf die Tegumente. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1442 -1444.

*Georges Bohn, zur toxischen Wirkung der Emanation des Radium. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1655—1657. B. setzte verschiedene Tiere den Strahlen von Radiumbromid aus, welches in einem Glasrohr eingeschlossen war. Daphnien starben nach 7stündiger Exposition am zweiten Tage. Asseln sind sehr empfindlich; sie zeigen schon nach 2stündiger Exposition paralytische Erscheinungen und spasmodische Bewegungen. Schwarze Ameisen starben meist nach 8 Std. unter dem Einfluss der Radium-Strahlen, rote waren resistenter. Die Emanation des Radium wirkt weit intensiver. In ein Glasgefäss, welches durch ein enges Rohr mit einem Radium enthaltendem Gefäss in Verbindung gestanden hatte, wurden Daphnien mit etwas Wasser eingebracht; nach einer Std. war ihre Beweglichkeit verringert, nach 3 Std. waren alle gestorben. Rote Ameisen starben unter denselben Verhältnissen in 10 Min.; nachdem das Glasgefäss mehrmals ausgepumpt und wieder mit reiner Luft gefüllt war, wirkte der Aufenthalt in demselben noch zunächst paralysierend, dann tötend auf die Ameisen, und zwar zeigten sich auch hier die schwarzen Ameisen empfindlicher als die roten. Herter.

*Joseph Noé, Wirkung verschiedener Gifte auf die Winterschläfer, Veränderlichkeit und Spezifizität der Wirkung der toxischen Substanzen. Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérap. **12**, 153—183. Lab. des trav. bactér. et chim. de la clin. chirur. de l'Hôpital „La Charité". (P. Tillaux) Bei subkutaner Einspritzung liegt beim Igel die minimale tödliche Dosis des Chloralhydrats zwischen 0,623 und 0,705 g per kg Tier, die geringste hypnotische Dosis zwischen 0,157 und 0.172. Beim Meerschweinchen liegt die minimale tödliche Dosis des Chloralhydrats bei intraperitonealer Einspritzung zwischen 0,424 und 0,511 per kg. Die Sensibilität für Chloralhydrat steigt vom Kaninchen zum Igel und zum Meerschweinchen. Morphin hat auf den Igel nie eine narkotische Wirkung. Die Sensibilität des Igels für Morphin ist im Winter viel geringer als im Sommer; bei subkutaner Einspritzung liegt die minimale tödliche Dosis des Morphins im Sommer zwischen 0,0029 und 0,0046, im November zwischen 0,354 und 0,495 (also 100mal grösser als im Sommer), im Mai zwischen 0,191 und 0,222 per kg Tier. Beim Meerschweinchen liegt die geringste tödliche Dosis des Morphins zwischen 0,304 und 0,350, bei der weissen Ratte zwischen 0,157 und 0,2, beim Kaninchen unter 0,264 per kg. Die Wirkung einer und derselben toxischen Substanz ist also je nach den Tierarten sehr verschieden, obgleich diese zur selben zoologischen Abteilung gehören. Eine minder entwickelte und mehr veränderliche Tierart, wie der Igel, kann in einem Jahre die ganze Reihe der individuellen Resistenzen der Tierarten mit konstantem Leben zeigen. Die Verschiedenheiten der Resistenz der Tiere mit hauptsächlich oscillierendem Leben rühren vorwiegend vom jahreszeitgemäfsen Periodismus ihrer Lebenserscheinungen und speziell ihrer Gehirntätigkeit her. Die Sensibilitätsperiode ist sehr kurz und trifft mit dem Augenblicke des

grössten Assimilationsvermögens, also wenn das Tier am meisten Reservestoffe angehäuft hat, zusammen. Sobald die Histolyse vorwiegt, fängt die Sensibilität an rasch abzunehmen, während die Resistenz für Morphin sich nur sehr langsam vermindert. Der Igel erwirbt sehr langsam die Sensibilität für Morphin, verliert sie aber sehr rasch. Bei subkutaner Einspritzung liegt beim Igel die minimale tödliche Dosis des neutralen Atropinsulfats zwi chen 0,360 und 0,415 per kg Tier; die Resistenz ist also etwas geringer als die des Meerschweinchens und bleibt sich von September bis zu Dezember ungefähr gleich. Bei subkutaner Einspritzung liegt beim Igel die geringste tödliche Dosis des Pilocarpinnitrats im September zwischen 0,021 und 0,040 per kg.; im Dezember ist die Resistenz etwas grösser. Beim Meerschweinchen ist bei intraperitonealer Einspritzung die minimale tödliche Dosis des Pilocarpinnitrats etwas grösser als beim Igel; sie liegt zwischen 0,040 und 0,046 per kg. Bei der weissen Ratte bei subkutaner Einspritzung liegt die geringste tödliche Dosis des Pilocarpinnitrats zwischen 0,307 und 0,375 per kg. Beim Kaninchen ist die minimale tödliche Dosis dieses Körpers bei intravenöser Einspritzung ungefähr 0,355 per kg, während sie bei subkutaner Einspritzung zwischen 0,257 und 0,359 liegt. Bei jungen Kaninchen ist die minimale tödliche Dosis etwas geringer als beim erwachsenen Tiere. Ratte und Kaninchen sind 10 mal widerstandsfähiger für Pilokarpin als Meerschweinchen und Igel. Es besteht kein Antagonismus betreffs der toxischen Dosis zwischen Atropin und Pilokarpin. Beim Igel liegt die geringste tödliche Dosis des Strychninsulfats bei subkutaner Einspritzung zwischen 0,006 und 0,008 per kg im August. In diesem Monate ist also der Igel etwas empfindlicher für Strychnin als das Meerschweinchen, 10 mal aber weniger als das Kaninchen. Die Spezifizität der toxischen Wirkung rührt viel mehr von der Struktur des Organismus als von der Zusammensetzung des Giftes her. Im Juli tötet 0,082 Kaliumcantharinat per kg einen Igel in 3 Tagen und 0,0512 in 7 Tagen, während 0,04 nicht tödlich wirkt. Gegenteilig zu Harnack [J. T. **23**, 557; **28**, 444] besitzt der Igel keine spezielle Resistenz gegen Cyankalium. Zunz.

*O. Loew, Notiz über die relative Immunität junger Salamander gegen arsensaure Salze. Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmak. **49**, 244. Da E. Harnack kürzlich mitgeteilt hatte, dass junge Salamander von arsensaurem Natron in Lösung von 1:5000 selbst nach 24 Std. nicht affiziert werden, erinnert Ref. an seine früheren diesbezüglichen Beobachtungen[1]). Bei Kaltblütern, niederen Wassertieren und Phanerogamen findet man einen grossen Unterschied in der Wirkung arsenigsaurer und arsensaurer Salze, erstere sind überall stark giftig, letztere relativ schwach. Bei Warmblütern geht Arsensäure leicht in arsenige

[1]) Ein natürliches System der Giftwirkungen, S. 20.

Säure über und ist deshalb für diese etwa ebenso giftig als letztere. Das spezifische Arsengift ist die arsenige Säure, nicht die Arsensäure oder gar das elementare Arsen. Loew.

462. B. Slowtzoff, Beiträge zur vergleichenden Physiologie des Hungerstoffwechsels. I. Der Hungerstoffwechsel der Insekten.

463. B. Slowtzoff, Beiträge zur vergleichenden Physiologie des Hungerstoffwechsels. II. Der Hungerstoffwechsel der Weinbergschnecke.

*Sassaresi, der Verlauf der absoluten Inanition bei Gongylus ocellatus. Instituto fisiologico della R. Univ. die Sassari 1903, 27 S. Referat im nächsten Bande.

464. Chr. Bohr, über den respiratorischen Stoffwechsel beim Embryo kaltblütiger Tiere.

*E. Maurel, Wirkung der Ventilation auf den Frosch. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1543—1545. M. setzte Frösche von 15 bis 77 g bei 15 bis 23° während 5 bis 7 Std. einer kräftigen Ventilation aus. Die Tiere wurden, nachdem sie einige Std. in Wasser gehalten waren, 24 Std. vor Beginn der Ventilation in Luft aufbewahrt. Sie verloren 20 bis 30% ihres Anfangsgewichts. Mit 20% Verlust verhielten sich die Frösche noch nahezu normal, mit 25% zeigten sie Mattigkeit, mit 30% ist das Leben bedroht, ein Verlust von 40% ist sicher tödlich. Kleine Tiere verlieren in derselben Zeit mehr wie grosse. Ein Verlust von 20 bis 25% wird in einigen Std. ersetzt, wenn man die eingetrockneten Tiere in Wasser bringt. Herter.

*Derselbe, Vergleichung der Wirkung von Strychnin auf normale Frösche und auf solche, deren Gewicht durch Ventilation verringert ist. Ibid. 1545—1547. Die Tiere, welche einen Verlust an Wasser erlitten haben, sind empfindlicher gegen Strychnin als normale. Herter.

465. A. Krogh, die Haut- und Lungenrespiration der Frösche.

*C. J. Martin, Wärmeregulierung und respiratorischer Gaswechsel bei Monotremen und Marsupialiern. Philos. Transact. B. **195**, 1. Zentralbl. f. Physiol. **17**, 96. Bei Echidna stieg die Körpertemperatur bei einer Variation der Umgebung von 5 bis 35° um 9° (27—36°), bei Ornithorhynchus um 3,5°, bei den Marsupialiern (Dasyurus, Trichosurus, Bettongia) um 1,8°. Die Kohlensäureproduktion hat ihr Minimum bei ungefähr 30° Umgebungstemperatur, Erhöhung der letzteren bewirkt rasche Steigerung der Ausscheidung, ohne dass die Respiration stark beeinflusst wird. Bei Erniedrigung der Temperatur unter 30° nimmt die Kohlensäureproduktion bei Echidna rasch und gleichmäfsig zu, bei den Marsupialiern ist die Zunahme erst unter 10° beträchtlicher, wie bei höheren Säugern. Die Regulierung der Körpertemperatur erfolgt bei Echidna hauptsächlich durch Änderung der Wärmeproduktion; damit stimmt überein, dass Echidna keine Schweiss-

drüsen besitzt. Je höher die Tiere stehen, desto mehr tritt die Regulierung der Körpertemperatur durch veränderte Wärmeabgabe in den Vordergrund.

*L. Bruntz, Beitrag zum Studium der Ausscheidung bei den Arthropoden. Arch. de Biologie **20**, 217—422.

*Alfr. Jaeger, die Physiologie und Morphologie der Schwimmblase der Fische. Pflügers Arch. **94**, 65—138; Ing.-Diss. Leipzig 1903, 73 S., 1 Tafel.

*J. Noé, Gewichtsschwankungen beim Igel. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 37. Der Igel nimmt nach der Überwinterung enorm an Gewicht zu, z. B. vom 17. März bis 31. Juli von 670 g auf 1236 g, also eine tägliche Zunahme von 6,2 g pro kg. 5 andere Tiere zeigten eine tägliche durchschnittliche Zunahme von 4,23 g.

*Tribondeau, über die Histochemie der in den Zellen der gewundenen Harnkanälchen der Niere bei Testudo graeca enthaltenen Enklaven. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1128—1130.

*Derselbe, über die Sekretion von Ammoniumurat und von indigoschwefelsaurem Natron in der Niere der Schlangen. Ibid. 1130—1132.

*A. Regaud und A. Policard, über das funktionelle Alternieren und die histologischen Sekretionserscheinungen im zweiten Segment des urinbereitenden Kanals bei den Schlangen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 894—896.

*Dieselben, über die sexuellen Variationen der Struktur in der Niere der Reptilien. Ibid., 973—974.

*Cl. Regaud und Policard, über die Existenz von Divertikeln des Harn bereitenden Kanal's ohne Beziehungen zu den Malpighischen Körperchen bei den Schlangen und über die relative Unabhängigkeit der glomerulären und glandulären Funktionen der Niere im allgemeinen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1028—1029.

*Guido Schneider, ein Beitrag zur Physiologie der Niere niederer Wirbeltiere. Skandinav. Arch. f. Physiol. **14**, 383—389.

*Rob. Banks Gibson, Beobachtungen am Harn der Bisamratte (Fiber zibethicus). Americ. Journ. of Physiol. **9**, 391—395. Die tägliche Harnmenge betrug im Mittel 118 cm^3 (54—205 cm^3), das spez. Gewicht 1,006—1,016; als Zusammensetzung ergab sich pro l: Gesamt-N 4,62, Harnstoff 9,04, Hippursäure 0,25, Harnsäure 0,22, Oxalsäure 0,04, P_2O_5 0,65 %, P_2O_5 an Erdalkalien gebunden 0,45, SO_3 0,48, gepaarte SO_3 0,02, Chlor als NaCl 0,4 %. Pro 100 g Tier wurden 0,1 g N ausgeschieden, die Harnsäuremenge schwankte zwischen 0,09 und 0,45 g pro l, ihre Ausscheidung nahm bei Fleischzusatz zum Futter zu. Im Harn waren auch Urobilin und mitunter Gallenfarbstoffe enthalten, Eiweiss und Zucker fehlten. Fütterung mit nukleïnsäurereichen Geweben bewirkte keine Exkretion von Allantoin.

*Chemie der Auster. Pharm. Journ. [4] **16**, 46; chem. Zentralbl. **1903**, I, **410**. Native Austern enthielten 77—83% Wasser, 15—21 organ. Substanz. 1,6—2,5 Mineralstoffe. Die organische Substanz bestand aus 46,3 N-Substanz, 4,0 Glykogen, 4,7 Fett, 45% N-freie Substanz; von den Aschebestandteilen waren 50% lösliche Phosphate, 32 NaCl, Spuren Kupfer. Die zerdrückte Auster gibt die Hälfte ihrer festen Bestandteile an kaltes Wasser ab, die unverletzte 1/4.

*W. Biedermann, Untersuchungen über Bau und Enstehung der Molluskenschalen. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. **36**, 1.

*W. Biedermann, über den Zustand des Kalkes im Krustaceenpanzer. Biol. Zentralbl. **21**, 343.

*H. C. Bradley, das Vorkommen von Zink bei gewissen Invertebraten. Scienze vol. **9**, 196—197. Die Asche des Sycotypus gab 11—12% ZnO, 7,8% Cu. Jackson.

466. Adolf Reichard, über Cuticular- und Gerüstsubstanzen bei wirbellosen Tieren.

467. M. Henze, zur Chemie des Gorgonins und der Jodgorgosäure.

*Victor Henri, Studium der Verdauungsfermente bei einigen Invertebraten. Compt. rend. **137**, 763—765. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1316—1318. Die amylolytische Wirkung wurde an löslicher Stärke bei 40° geprüft, die Proteolyse meist an 5proz. Gelatinelösung, deren elektrisches Leitvermögen geprüft wurde. Octopus vulgaris. Die meisten Versuche wurden mit durch eine Fistel aufgefangenem Lebersaft angestellt. Das Sekret zeigt saure Reaktion und rotbraune Farbe, es gibt mit Salpetersäure farbige Ringe; es zersetzt Wasserstoffsuperoxyd; es ist reich an Amylase. Das proteolytische Ferment desselben wirkt auf Gelatine, Fibrin und gekochtes Eierweiss. Das Coecum liefert weder proteolytisches Ferment noch Kinase, wohl aber etwas Amylase. Letztere findet sich auch in den unteren Speicheldrüsen, deren Extrakt ausserdem ein lähmendes Gift enthält. Amylase lässt sich auch im Blut nachweisen, und reichlich in den Nieren. Bei Sepia offcinalis werden ähnliche Resultate erhalten wie bei Octopus, doch scheint das Coecum etwas Kinase zu liefern. Sowohl die Leber als auch das Pankreas, welche hier getrennt werden können, enthalten proteolytisches Ferment. Bei Spatangus purpureus findet sich im Coecum eine braungelbe Flüssigkeit, welche amylolytisch und proteolytisch wirkt; die Perivisceralflüssigkeit enthält etwas Amylase. Salpa africana. Extrakte der Pylorus-Drüse saccharifizieren Amylum und wirken auf Gelatine, nicht auf Eierweis oder Fibrin. Herter.

*Em. Bourquelot, Bemerkungen dazu. Compt. rend. soc. biolog. **55**. 1406—1407. Das während der Verdauung gewonnene Sekret des Hepatopankreas von Octopus ist farblos (vergl. J. T. **11**, 366; **12**, 331 etc.). Herter.

*Victor Henri, ergänzende Mitteilung über die hepato-pankreatische Sekretion bei Octopus vulgaris. Ibid., 1487—1488.

*F. Mesnil und H. Mouton, über ein aus cilientragenden Infusorien extrahiertes proteolytisches Ferment. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1016—1019. Verff. kultivierten Paramaecium aurelia (Maupas) in Leitungswasser mit Lattichblättern (Balbiani) zusammen mit den zu ihrer Ernährung dienenden Mikroben; nach zwei bis vier Wochen wurden die Paramaecien gesammelt (mit Hilfe des galvanischen Stromes) und die mit Chloroform versetzte Aufschwemmung derselben (in 50 bis 100 Teilen Flüssigkeit) im Eisschrank aufbewahrt. 1 cm³ dieser Flüssigkeit macht 1 cm³ 10proz. Gelatine bei 40⁰ in 12 bis 24 Std. ungerinnbar. Die Wirkung geht am besten bei neutraler Reaktion vor sich, weniger gut in schwach alkalischer oder saurer Lösung. Einstündige Erhitzung auf 56⁰ setzt die Wirksamkeit etwa auf den dritten Teil herab. Erhitzung auf 64⁰ lässt nur den zehnten Teil der Wirksamkeit bestehen, die Siedetemperatur zerstört das Ferment in 5 Min. Fibrin wird durch die Fermentlösung nur angegriffen, wenn es zwei Std. auf 58⁰ erhitzt war, und auch dann nur äusserst langsam. Die Lösung hat keine Lab-Wirkung und keine Kinase-Wirkung; sie wird auch selbst durch Enterokinase nicht beeinflusst.

Herter.

*F. Mesnil und H. Mouton, Vergleichung der antiproteolytischen Wirkung der verschiedenen Sera auf die Amoebodiastase und einige verwandte Fermente. Compt. rend. soc. biolog 55, 1019 bis 1021. Die Protease der Actinien wird in ihrer Wirkung auf Fibrin durch das Serum von Ziege und Hammel am meisten gehemmt, weniger durch das Serum von Pferd, Meerschwein, Kaninchen, Vögeln (Huhn, Gans, Taube) und Hund. Der Einfluss der Sera auf die Gelatinolyse durch Amoebenferment wurde an Mischungen verfolgt, welche neben 1 cm³ 10proz. Gelatinelösung 0,5 cm³ Fermentlösung enthielten. (Von letzterer genügte 0,05 cm³, um die Gelatine in 12 bis 15 Std. gerinnungsunfähig zu machen.) 1/100 cm³ Ziegenserum setzte die Wirkung des Ferments auf den zehnten Teil herab, 1/20 cm³ hob sie ganz auf. Die Sera zeigen erhebliche individuelle Verschiedenheiten: im allgemeinen lassen sich die Spezies nach der Intensität ihrer Wirkung auf Amoebenferment folgendermafsen ordnen: Huhn, Ziege, Hammel, Meerschwein, Kaninchen, Mensch, Hund. Die Liste weicht von der oben für das Actinienferment mitgeteilten hauptsächlich dadurch ab, dass das Huhn hier an erster Stelle kommt und dort an einer der letzten; dieser Unterschied zeigte sich auch in vergleichenden Versuchen, welche mit denselben Serumproben unter Anwendung von Gelatine gemacht wurden. Einige vorläufige Versuche, in denen das Verhalten der Sera gegen Paramaecienferment geprüft wurde, ergaben ähnliche Resultate wie die für das Actinienferment festgestellten.

Herter.

*A. Dastre und Stassano, Existenz einer Antikinase bei den Darmparasiten. Compt. rend. soc. biolog. 55, 130—132. Die Resistenz

die Lichtstrahlen und glänzen (wenn auch weniger als das Fett). Im Vakuitätszustande der chromaffinen Zellen sieht man die chromaffinen Körner nicht mehr. Zunz.

*J. Dewitz, über die Herkunft des Farbstoffes und des Materiales des Lepidoptorenkokons. Zool. Anzeiger **27**, 161. Während gewöhnlich angenommen wird, dass das Material für die Schmetterlingskokons aus den Spinndrüsen stammt, zeigt D., dass dies bei Bombyx lanestris nicht ganz zutrifft. Die innere Schichte des Kokons entstammt den Spinndrüsen, während die äussere, von einer festen Kruste gebildete Schichte aus den Malpighischen Gefässen herrührt. Auch bei Saturnia pyri scheint die äussere Schichte und der Farbstoff von den Malpighischen Gefässen geliefert zu werden, letzterer bildet sich unter Einfluss des Lichtes aus.

474. M. Gräfin von Linden, morphologische und physiologisch-chemische Untersuchungen über die Pigmente der Lepidopteren.

*M. Auerbach, das braune Fettgewebe bei schweizerischen und deutschen Nagern und Insektivoren. Arch. f. mikrosk. Anat. **60**, 232; Zentralbl. f. Physiol. **16**, 325. Das Vorhandensein von braunem Fett (Fettorgan, Winterschlafdrüse) steht nicht in bestimmter Beziehung zum Winterschlaf, indem dasselbe bei einigen Winterschläfern fehlt und bei vielen Nichtschläfern entwickelt ist. Das braune Fett kann auch noch nach dem Winterschlaf vorhanden sein; es kommen auch Übergänge von braunem in weisses Fett vor.

*Jules Cotte, über die Natur der Lipochrome. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 812—813. C. bestätigt die Angabe von Krukenberg (1880), dass das Lipochrom von Suberites domuncula sich unter Abspaltung von Cholesterin zersetzt. Diese Zersetzung geschieht durch den Sauerstoff der Luft; in einer mit Kohlensäure gefüllten Flasche lässt sich das Lipochrom am Licht unverändert aufbewahren. Frische Chloroformlösung des Pigments von Suberites gibt die Salkowskische Cholesterin-Reaktion mit Schwefelsäure nicht, auf Zusatz von Chlorwasser, Bromwasser, Jod, Labarraques Flüssigkeit, sowie beim Erhitzen auf 60° tritt dieselbe schnell auf. Zieht man Hummerschalen mit Chloroform aus (ein Monat lang) und kocht sie dann mit Wasser, so geben sie an Chloroform einen roten Farbstoff ab und zeigen die Salkowskische Reaktion. Herter.

*C. Hess, über das Vorkommen von Sehpurpur bei Cephalopoden. Zentralbl. f. Physiol. **17**, 91—92. H. konnte in der Cephalopodennetzhaut (von Loligo) einen äusserst lichtempfindlichen roten Farbstoff nachweisen. Andreasch.

*Albert Schöndorff, über den Farbenwechsel bei Forellen. Ein Beitrag zur Pigmentfrage. Ing.-Diss. Bern 1903, 38 S. 1 Taf. Verf. untersuchte den Einfluss farbigen Lichtes auf die Färbung der Bachforelle (Salmo fario). Bei dem Farbenwechsel der Forelle handelt es

sich um eine Wanderung der Chromatophoren von der Oberfläche in die Tiefe und umgekehrt unter gleichzeitiger Kontraktion bezw. Expansion dieser Pigmentzellen. Die stärksten Veränderungen werden durch gelbe Strahlen herorgerufen. Zweierlei Pigmente finden sich bei der Forelle Lipochrome und Melanine. Letztere finden sich in den Pigmentzellen, erstere ausserhalb. Die Literatur über Entstehung und Lokalisation der Hautpigmentierungen ist ausführlich zusammengestellt. Schulz.

Auf Gifte Bezügliches.

*P. Portier und Ch. Richet, über die physiologischen Wirkungen des Giftes der Filamente und der Tentakeln der Cölenteraten. Compt. rend. 134, 247. Das Gift ist in Wasser und Glyzerin löslich, unlöslich in Alkohol; es bewirkt bei Taube, Frosch und Hund Muskellähmung und Anästhesie.

*Rud. Kobert, gibt es für den Menschen gefährliche Spinnen? Die mediz. Woche 1902, No. 15.

*Leon Rogers, über die physiologische Wirkung des Giftes der Hydrophiden. Proc. Royal Soc. London 71, 481—496; chem. Zentralbl. 1903, II, 257. Es wurde besonders das Gift der indischen Seeschlange Enhydrina Bengalensis studiert. Die Schlangen würden veranlasst auf ein mit dünnem Guttaperchagewebe bespanntes Uhrglas zu beissen, wodurch die Gifttropfen speichelfrei erhalten wurden. Über Chlorcalcium oder Schwefelsäure getrocknet hält sich das Gift unbegrenzt. Es bildet weisse, durchscheinende Schuppen. Gegen Hitze ist es weniger widerstandsfähig als Cobragift. Mit diesem Gifte wurden die Vergiftungserscheinungen bei Anwendung sehr schwacher Dosen festgestellt, auch die niedrigste letale Menge ermittelt, die viel niederer ist als bei Cobragift. Versuche zur Gewinnung von Antitoxin nach Calmette hatten bisher keinen Erfolg.

Schlangengift, s. a. Kap. XVIII.

475. L. Lannay, Studien über das Verhalten des Zellkerns bei der Sekretion. (Giftzellen und Fermentzellen.)

*Gustave Loisel, die Gifte der Genitaldrüsen. Erste Mitteilung. Untersuchungen und Experimente beim Seeigel. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1329—1331. Bouchards Lab. Bei gewisse Fischen wurden Gifte in den Genitaldrüsen gefunden. L. fand diese Organe, besonders die Ovarien, auch bei einem Seeigel (Toxopneustes lividus) giftig, trotzdem sie essbar sind. Um Extrakt I, enthaltend die Toxalbumine der Globulingruppe zu erhalten, trocknete Verf. die mit Alkohol und Äther erschöpften Organe während 2 Std. bei 105° und extrahierte den Rückstand mit 5proz. NaCl-Lösung bei mäfsiger Wärme (unter 50°). Extrakt II (Alkaloide) wurde durch Behandeln des bei 105° getrockneten Rückstandes von I mit verdünnter Salzsäure

Tamaris-sur-Mer. Das Blut von Murex brandaris und trunculus, sowie von Tritonium nodiferum verhält sich ähnlich wie das von Helix [J. T. 30, 527]. Es gerinnt nicht, weil es kein Fibrinogen enthält; an Globulin (Hämocyanin) ist es reicher als das von Helix, auch kommt Albumin und Proteose darin vor. Im Blut von Helix fand C. 3,6% organische Substanz und 0,3% Asche, bei Tritonium nodiferum 10% organische Substanz und 3% Asche. Das Blut der Meerschnecken enthält Zucker, das von Helix auch nach der Nahrungsaufnahme. Herter.

470. Leo Loeb, über die Bedeutung der Blutkörperchen für die Blutgerinnung und die Entzündung einiger Anthropoden und über mechanische Einwirkung auf das Protoplasma dieser Zellen.

Auf Farbstoffe Bezügliches.

*E. Couvreur und L. Rongier, über die Derivate von Hämocyanin. Compt. rend. soc. biolog, 54, 1476.

*Charles Dhéré, Wirkung der Hitze und des Alkohols auf das Hämocyanin. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1012—1014. Unterwirft man das Blut von Schnecken einer kräftigen Dialyse, so setzt sich nur ein geringer Niederschlag ab und die filtrierte Lösung ist nicht mehr fällbar durch Hitze oder durch Alkohol; der Zusatz einer geringen Menge Caliumchlorid stellt die Koagulierbarkeit wieder her. (Nicht dialysiertes Schneckenblut koaguliert rasch erhitzt bei 72—73°, langsam erhitzt bei 69—70°). Das Hämocyanin von Octopus verliert nach Henze [J. T. 31, 219] seine Koagulierbarkeit bei der Dialyse nicht, ebenso wenig das Hämoglobin nach Ch. Rouchy[1]). Herter.

*E. Couvreur, zur Mitteilung von Dhéré über das Hämocyanin. Ibid., 1247. Nach C. verliert das Blut von Helix durch die Dialyse seine Koagulierbarkeit durch Hitze und Alkohol nicht. Herter.

*Charles Dhéré, Bemerkungen zur Mitteilung von Couvreur. Ibid., 1338—1339.

*Charles Dhéré, einige neue Dokumente betreffend das Kupfer im Blut der Invertebraten und die respiratorische Kapazität des Hämocyanin. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1161—1162. Vergl. J. T. 30, 552. Verf. bestimmte zu Launay bei Paimpol mittelst Hydrosulfit die respiratorische Kapazität in der Hämolymphe von Octopus vulgaris zu 4,2 resp. 3,9 cm^3 (Kupfergehalt 28,5 resp. 23,0 mg pro dl). Bei einem Cancer pagurus wurde die respiratorische Kapazität zu 1,6 cm^3 bestimmt (Cu 5,5); bei einem anderen Exemplar betrug der Kupfergehalt 7,0 mg. Bei Carcinus maenas wurde 8,5 resp. 10,0 mg Kupfer gefunden, bei Maja squinado 3 resp. 4,5 mg. Die Kupferbestimmungen wurden in den drei Jahre in zugeschmolzenen Röhren aufbewahrten Flüssigkeiten ausgeführt; letztere

[1]) Rouchy, Thèse, Fribourg. Suisse 1899.

waren entfärbt, und beim Schütteln mit Luft nahm nur das Octopus-Blut wieder blaue Farbe an[1]), das der Krustaceen wurde nur schiefergrau. Herter.

*Charles Dhéré, über den Hämoglobingehalt des Blutes von Planorbis corneus. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1162—1163. Durch kolorimetrische Vergleichung mit Hundeblut wurde das Hämoglobin bei Planorbis zu 1,43 pro dl bestimmt (den Eisengehalt im Hämoglobin nach Zinoffski zu 0,335 % angenommen). Nach dem Eisengehalt des Planorbis-Blutes berechnete sich der Hämoglobingehalt zu 1,67 g. Wenn 1 g des Farbstoffs 1,34 cm^3 Sauerstoff bindet (Hüfner), beträgt die respiratorische Kapazität des Planorbis-Blutes 1,92 resp. 2,24 cm^3. Herter.

*J. Jolly, Einfluss der Wärme auf die Regeneration des Blutes und auf die Teilung der Blutkörperchen beim Triton und bei der Eidechse. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1411—1412.

*Lucien Camus und Maurice Nicloux, über die Dissociation von Kohlenoxydhämoglobin im Niveau der Branchien. Compt. rend. soc biolog. **55**, 792—794. Im Vergleich mit dem Übergang von Kohlenoxyd von der Mutter auf den Fötus durch die Placenta [J. T. **31**, 158] verfolgten Verff. die Aufnahme von Kohlenoxyd aus verdünntem Blut durch die Kiemen von Fischen. Aus Kohlenoxydblut, welches durch Zusatz von 25 Volumen Wasser gelackt war, nahmen Karpfen 3,8 bis 4,5 % Kohlenoxyd in das Blut auf (Bestimmung mit Jodsäure). (Nicloux, Ibid., 156.) Verff. verdünnten das Blut von stark mit CO vergifteten Hunden nach Zusatz von Kaliumoxalat mit 1proz. Chornatriumlösung, welche den Blutkörperchen kein Hämoglobin entzog, und setzten die Fische in diese Mischungen. Sie erhielten folgende Resultate:

Gewicht der Karpfen g	Versuchsdauer	Hundeblut Menge cm^3	Hundeblut CO-Gehalt %	Chlornatrium-Lösung cm^3	Kohlenoxyd im Blut der Karpfen %
790	1h 48′	240	30	6000	7,3
740	2h 2′	240	30	6000	7,7
605	2h 12′	270	10,8	7000	0,64
550	2h 24′	270	10,8	7000	0,68
550	1h 6′	209	20,2	4750	7,31
475	1h	114	16,3	4635	4,53
500	2h	60	16,3	5000	2,83
525	1h 7′	120	23,5	4780	1,81

[1]) Siehe Frédéricq, über die Konservierung von Hämocyanin unter Abschluss der Luft. Bull. acad. roy. sc. Belg. **20**, 582, 1891.

Zu dem letzten Versuch wurde ein Vergleichsversuch angestellt, in welchem dieselbe Menge Blut mit Wasser statt mit Salzlösung verdünnt wurde; ein 505 g schwerer Karpfen, welcher 1 Std. 6 Min. in der Blutlösung gehalten wurde, nahm 1,61% CO in sein Blut auf, also ungefähr ebenso viel als den intakten Blutkörperchen entnommen wurde. Herter.

471. R. Kobert, über Hämocyanin nebst einigen Notizen über Hämerythrin. Ein Beitrag zur Kenntnis der Blutfarbstoffe.

472. J. Gautrelet, die respiratorischen Pigmente und ihre Beziehungen zu der scheinbaren Alkalescenz des Blutes.

473. J. W. Gamble und J. Keeble, die Biologie von Convoluta roscoffensis mit besonderer Berücksichtigung seiner grünen Zellen.

*A. Brachet, die vitalen Färbungen. Ann. de la Soc. médico-chir. de Liège [5] **42**, 523—534.

*Fr. N. Schulz, über das Vorkommen von Gallenfarbstoffen in den Gehäusen von Mollusken. Zeitschr. f. allg. Physiol. **3**, 91: Zentralbl. f. Physiol. **17**, 605. Der rote Farbstoff des Gehäuses von Haliotis rufescens und sein grünes Umwandlungsprodukt zeigen bei grossen Verschiedenheiten in Bezug auf Löslichkeit und Spektrum mit den Gallenfarbstoffen eine fast absolute Übereinstimmung in der Farbe ihrer Oxydationsprodukte. Natriumamalgam verwandelt sie in Hydrobilirubin. Jedenfalls sind sie den Gallenfarbstoffen nahe verwandte Körper. Auch der grünblaue Farbstoff von Haliotis californensis ist mit Bilirubin oder Bilicyanin nahe verwandt, aber nicht damit identisch. Auch der Farbstoff von Turbo olivaceus gehört wahrscheinlich in diese Gruppe.

*Jules Villard, Beitrag zum Studium der tierischen Chlorophylle. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1580—1582. R. Dubois' Lab. Lyon. Das Tegument der zu den Acridinen gehörigen Oedipoda purapleura besitzt grasgrüne Färbung und liefert ein grünlich gelbes alkohololisches Extrakt, welches mit Benzin versetzt, eine reiner grüne obere Schicht bildet. Das Extrakt zeigt einen sehr beständigen Absorptionstreif im Rot und gibt mit Eisenchlorid einen schwarzen Niederschlag. (Das grün gefärbte Blut färbt sich mit Eisenchlorid in gelinder Wärme blau.) Bei Oedipoda findet sich demnach Chlorophyll (aus der Nahrung stammend), zugleich mit Gerbsäure. Dagegen enthält das grüne Pigment der karnivoren Locusta viridissima kein Chlorophyll und keine Gerbsäure. Die von Rosenblättern lebende Tenthredo-Larve enthält Chlorophyll, nicht aber die Blattläuse, welche sich vom Saft nähren. Herter.

*Claude Gautier, Gerbstoffe im Hepatochlorophyll von Helix pomatia. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1582—1583. Das alkoholische Extrakt der im Vakuum getrockneten Leber zeigt die Absorptions-

streifen des Chlorophyll und gibt die Reaktionen der Gallusgerbsäure (dunkle Färbung mit Eisenchlorid, hell kastanienbrauner Niederschlag mit alkalischer Lösung von Uranacetat, gelblicher Niederschlag mit Kodeïnlösung). G. spricht sich mit Dastre und Floresco [J. T. 29, 504] für den alimentären Ursprung der Hepatochlorophyll aus. Herter.

*Raphael Dubois, über die Purpurase von Purpura, zu einer Notiz von A. Letellier. Compt. rend. soc. biolog. 55, 82. Entgegen einer Angabe L.[1]) wird der Purpur von Purpura lapillus wie der von Murex brandaris und trunculus durch eine Zymase hervorgebracht. Herter.

*A. Letellier, Untersuchungen über den Mechanismus der Bildung des Purpurs bei Purpura lapillus (2. Notiz). Arch. de zool. expér. et génér., notes et revue [4] 1, 25—29. Extrahiert man aus den Purpurdrüsen des Purpura lapillus mit Alkohol, Äther oder Chloroform die photochemischen Substanzen, welche den Purpur erzeugen, so genügt das Licht allein ohne jede Zymase um den Purpur zu bilden, wahrscheinlich durch Oxydation der photochemischen Substanzen. Der Saft von Purpura lapillus enthält 3 verschiedene Farbstoffe: einen gelben, welcher am Licht sich nicht verändert; einen tiefgrünen, welcher an der Sonne rasch blau wird; einen aschgraugrünen, welcher langsam am Licht karminrot wird. Diese 3 Farbstoffe geben dem Safte am Licht nach einander eine gelbe, eine grüne schliesslich eine dunkelrote Farbe. Aus dem Purpura lapillus hat Verf. eine Purpurase extrahiert, welche beim Lichte das mit Purpurin von Murex trunculus durchtränkte Papier blau färbt, während sie keine Wirkung auf das mit Purpurin von Murex brandaris durchtränkte Papier ausübt. Verf. konnte kein Purpurin aus Purpura lapillus darstellen. Zunz.

*Grynfelt, die chromaffinen Organe. Montpellier médic. [2] 16, 40—42. Mit A. Kohn versteht Verf. unter der Benennung „chromaffine Zellen", Zellen, welche eine starke Affinität für die Chromsalze besitzen und sich durch diese braun färben. Die chromaffinen Organe stehen mit dem Sympathicussystem in engem Zusammenhange. Als solche muss man bei den Säugetieren die Carotisdrüse, die kleinen Körperchen des Abdominalsympathicus und die Medullarsubstanz der Nebennieren bezeichnen, bei den Selachiern die suprarenalen Körper, bei den Amphibien die längs dem Sympathicus gelegenen Sigmund Mayerschen Zellenreste und die Nebenniere. Verf. zeigt, dass das Protoplasma der chromaffinen Zellen der suprarenalen Körper der Selachier im Füllungszustande eine grosse Menge kleiner Körnchen enthält, welche sich durch Chromsalze, Safranin, Gentianaviolett, Eisenhämatoxylin färben. Diese chromaffinen Körner bestehen in der lebenden Zelle; sie brechen

---

1) Letellier, Arch. de zool. exp. No. 3, 1902.

die Lichtstrahlen und glänzen (wenn auch weniger als das Fett). Im Vakuitätszustande der chromaffinen Zellen sieht man die chromaffinen Körner nicht mehr. Zunz.

*J. Dewitz, über die Herkunft des Farbstoffes und des Materiales des Lepidoptorenkokons. Zool. Anzeiger 27, 161. Während gewöhnlich angenommen wird, dass das Material für die Schmetterlingskokons aus den Spinndrüsen stammt, zeigt D., dass dies bei Bombyx lanestris nicht ganz zutrifft. Die innere Schichte des Kokons entstammt den Spinndrüsen, während die äussere, von einer festen Kruste gebildete Schichte aus den Malpighischen Gefässen herrührt. Auch bei Saturnia pyri scheint die äussere Schichte und der Farbstoff von den Malpighischen Gefässen geliefert zu werden, letzterer bildet sich unter Einfluss des Lichtes aus.

474. M. Gräfin von Linden, morphologische und physiologisch-chemische Untersuchungen über die Pigmente der Lepidopteren.

*M. Auerbach, das braune Fettgewebe bei schweizerischen und deutschen Nagern und Insektivoren. Arch. f. mikrosk. Anat. 60, 232; Zentralbl. f. Physiol. 16, 325. Das Vorhandensein von braunem Fett (Fettorgan, Winterschlafdrüse) steht nicht in bestimmter Beziehung zum Winterschlaf, indem dasselbe bei einigen Winterschläfern fehlt und bei vielen Nichtschläfern entwickelt ist. Das braune Fett kann auch noch nach dem Winterschlaf vorhanden sein; es kommen auch Übergänge von braunem in weisses Fett vor.

*Jules Cotte, über die Natur der Lipochrome. Compt. rend. soc. biolog. 55, 812—813. C. bestätigt die Angabe von Krukenberg (1880), dass das Lipochrom von Suberites domuncula sich unter Abspaltung von Cholesterin zersetzt. Diese Zersetzung geschieht durch den Sauerstoff der Luft; in einer mit Kohlensäure gefüllten Flasche lässt sich das Lipochrom am Licht unverändert aufbewahren. Frische Chloroformlösung des Pigments von Suberites gibt die Salkowskische Cholesterin-Reaktion mit Schwefelsäure nicht, auf Zusatz von Chlorwasser, Bromwasser, Jod, Labarraques Flüssigkeit, sowie beim Erhitzen auf 60° tritt dieselbe schnell auf. Zieht man Hummerschalen mit Chloroform aus (ein Monat lang) und kocht sie dann mit Wasser, so geben sie an Chloroform einen roten Farbstoff ab und zeigen die Salkowskische Reaktion. Herter.

*C. Hess, über das Vorkommen von Sehpurpur bei Cephalopoden. Zentralbl. f. Physiol. 17, 91—92. H. konnte in der Cephalopodennetzhaut (von Loligo) einen äusserst lichtempfindlichen roten Farbstoff nachweisen. Andreasch.

*Albert Schöndorff, über den Farbenwechsel bei Forellen. Ein Beitrag zur Pigmentfrage. Ing.-Diss. Bern 1903, 38 S. 1 Taf. Verf. untersuchte den Einfluss farbigen Lichtes auf die Färbung der Bachforelle (Salmo fario). Bei dem Farbenwechsel der Forelle handelt es

sich um eine Wanderung der Chromatophoren von der Oberfläche in die Tiefe und umgekehrt unter gleichzeitiger Kontraktion bezw. Expansion dieser Pigmentzellen. Die stärksten Veränderungen werden durch gelbe Strahlen hervorgerufen. Zweierlei Pigmente finden sich bei der Forelle Lipochrome und Melanine. Letztere finden sich in den Pigmentzellen, erstere ausserhalb. Die Literatur über Entstehung und Lokalisation der Hautpigmentierungen ist ausführlich zusammengestellt. Schulz.

Auf Gifte Bezügliches.

*P. Portier und Ch. Richet, über die physiologischen Wirkungen des Giftes der Filamente und der Tentakeln der Cölenteraten. Compt. rend. 134, 247. Das Gift ist in Wasser und Glyzerin löslich, unlöslich in Alkohol; es bewirkt bei Taube, Frosch und Hund Muskellähmung und Anästhesie.

*Rud. Kobert, gibt es für den Menschen gefährliche Spinnen? Die mediz. Woche 1902, No. 15.

*Leon Rogers, über die physiologische Wirkung des Giftes der Hydrophiden. Proc. Royal Soc. London 71, 481—496; chem. Zentralbl. 1903, II, 257. Es wurde besonders das Gift der indischen Seeschlange Enhydrina Bengalensis studiert. Die Schlangen würden veranlasst auf ein mit dünnem Guttaperchagewebe bespanntes Uhrglas zu beissen, wodurch die Gifttropfen speichelfrei erhalten wurden. Über Chlorcalcium oder Schwefelsäure getrocknet hält sich das Gift unbegrenzt. Es bildet weisse, durchscheinende Schuppen. Gegen Hitze ist es weniger widerstandsfähig als Cobragift. Mit diesem Gifte wurden die Vergiftungserscheinungen bei Anwendung sehr schwacher Dosen festgestellt, auch die niedrigste letale Menge ermittelt, die viel niederer ist als bei Cobragift. Versuche zur Gewinnung von Antitoxin nach Calmette hatten bisher keinen Erfolg.

Schlangengift, s. a. Kap. XVIII.

475. L. Launay, Studien über das Verhalten des Zellkerns bei der Sekretion. (Giftzellen und Fermentzellen.)

*Gustave Loisel, die Gifte der Genitaldrüsen. Erste Mitteilung. Untersuchungen und Experimente beim Seeigel. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1329—1331. Bouchards Lab. Bei gewisse Fischen wurden Gifte in den Genitaldrüsen gefunden. L. fand diese Organe, besonders die Ovarien, auch bei einem Seeigel (Toxopneustes lividus) giftig, trotzdem sie essbar sind. Um Extrakt I, enthaltend die Toxalbumine der Globulingruppe zu erhalten, trocknete Verf. die mit Alkohol und Äther erschöpften Organe während 2 Std. bei 105° und extrahierte den Rückstand mit 5proz. NaCl-Lösung bei mäfsiger Wärme (unter 50°). Extrakt II (Alkaloide) wurde durch Behandeln des bei 105° getrockneten Rückstandes von I mit verdünnter Salzsäure

erhalten[1]). Es wurde vor der intravenösen Injektion mit Natriumkarbonat neutralisiert und isotonisch gemacht. Testikel-Extrakte: I bewirkte bei Kaninchen Exophtalmie, Pupillenerweiterung, Tränensekretion, spasmodische Kontraktionen, Dyspnoe, Parese der hinteren Extremitäten, II bewirkte tetanische Kontraktionen und Paralyse. Die Tiere erholten sich, verloren aber an Körpergewicht. Ovarien: I und II töteten Kaninchen schnell, bei I zeigten sich vorwiegend Lähmungserscheinungen, bei II Krämpfe. — Es handelt sich hier nicht um Gifte von Mikroben, welch letztere Galippe[2]) häufig in den Testikeln von Mammiferen fand [vergl. Bertrand, J. T. 31, 575]. L. arbeitete unter Leitung von Desgrez. Herter.

*C. Phisalix, funktionelle Korrelationen zwischen den Giftdrüsen und dem Ovarium bei der gemeinen Kröte. Compt. rend. 137, 1082—1084. Zur Zeit, wo die Kröte laicht, findet man die Giftdrüsen des Männchens mit Sekret gefüllt, die des Weibchens aber grösstenteils leer. Sie scheinen an das Ovarium Material zum Aufbau der Eier abzugeben. In der Tat lässt sich aus den getrockneten Eiern durch Chloroform eine Substanz extrahieren, welche beim Frosch dieselben Symptome hervorruft wie das Sekret der Giftdrüsen, in kleineren Dosen Paralyse (Bufotenin), in grösseren Herzstillstand (Bufotalin). Das Extrakt von ca. 150 Eiern tötet einen Frosch, während sich aus 300 Krötenlarven kein toxisches Extrakt gewinnen lässt. Die Giftigkeit der Eier wurde von Loisel bei Seeigeln beobachtet. Herter.

*A. Briot, Unterschied in der Giftwirkung der Stacheln des Rückens und des Operculum von Trachinus draco. Compt. rend. soc. biolog. 55, 623—626. Zoolog. Station Wimereux. Die Rückenstacheln enthalten nur wenig Gift, ihr Stich ist schmerzhaft, hat aber im wesentlichen nur mechanische Wirkung. Der Stich der Operculum-Stacheln bewirkt bei Stichlingen oder Fröschen krampfhafte Bewegungen, Paralyse, Ödem und baldigen Tod. Das Extrakt der Operculum-Stacheln von 150 Exemplaren in 70 cm^3 Glyzerin tötete ein Kaninchen intravenös zu 0,1 cm^3. Herter.

*Derselbe, Studien über das Gift von Trachinus draco. Journ. de physiol. 5, 271—282. Die Giftigkeit des Glyzerin-Extrakts der Stacheln wird durch einstündiges Erhitzen auf 100° aufgehoben. Ebenso wirkt Zusatz von Chlorkalk und von Goldchlorid. Das Calmettesche Antigiftserum, welches gegen Schlangengift

---

[1]) Vergl. Coutière, Poissons venimeux et vénéneux, Paris 1899, 163 über die Untersuchungen von Takahashi und Inoko an den Genitaldrüsen von Tetrodon. — [2]) V. Galippe, Mitteilung über eine neue Methode zur Untersuchung auf Mikroorganismen, welche in normalen lebenden Geweben, vegetabilischen und pflanzlichen Ursprungs, in pathologischen Geweben, sowie in Sekreten und Körperflüssigkeiten existieren können. Journal de connaisances médicales, 1891.

sehr wirksam ist, beeinflusst das Trachinusgift nicht, wie Bassompierre für T. aranea feststellte. Durch wiederholte intravenöse oder besser subkutane Injektionen kleiner Quantitäten von Trachinus-Gift können Kaninchen immunisiert werden. Das Serum der immunisierten Tiere hat eine starke Schutzkraft. Es ist zweckmäfsig, vor Einführung der immunisierenden Giftdosen eine intravenöse Injektion von Immunserum zu machen. Im Sekret von Trachinus scheinen zwei giftige Substanzen enthalten zu sein, von denen die eine die Allgemeinerscheinungen, die andere die lokale Nekrose verursacht [Vgl. J. T. 32, 594]. Herter.

*Charles Richet, über die in den Tentakeln der Aktinien enthaltenen Gifte (Kongestin und Thalassin). Compt. rend. soc. biolog. 55, 246—248.

*Derselbe, über das Thalassin, ein pruritogenes kristallinisches Toxin. Ibid., 707—710. R. digeriert die Tentakeln der Aktinien, welche etwa 3‰ Thalassin enthalten, im gleichen Volumen Alkohol 95°, filtriert, presst den Rückstand aus, extrahiert ihn (nach Zerkleinerung) mit zwei Volumen des mit gleichen Teilen Wasser verdünnten Alkohol, erhitzt eine Std. auf 65°, filtriert und konzentriert die vereinigten Flüssigkeiten stark im Vakuum, entfernt die ausgeschiedenen Massen durch Filtrieren, verdampft bis fast zum Syrup, versetzt mit dem gleichen Volumen Alkohol 96°, dekantiert von den entstandenen Ausscheidungen, konzentriert die alkoholische Lösung und behandelt dieselbe mit zwei Volumen absoluten Alkohols. Neben Chlornatrium und einem schwärzlichen Gummi fällt in leichten weissen Flocken das rohe Thalassin. Letzteres wird gesammelt und heiss in Alkohol 98° gelöst; beim Erkalten scheidet es sich in Kristallen aus, welche aus der Lösung in wenig Wasser durch absoluten Alhohol ausgefällt werden. Das so erhaltene kritallinische Thalassin ist frei von Asche; es enthält genau 10% Stickstoff. Bei 200° schmilzt es unter Zersetzung (es liefert Karbylamin und Ammoniak). Es wird nicht gefällt durch Phosphorwolframsäure, Jodjodkalium, Platinchlorid, Silbernitrat. Durch fremde Niederschläge in seinen Lösungen wird es z. T. mit niedergerissen, Tierkohle hält es energisch fest. In wässeriger Lösung zersetzt es sich bald unter Entwickelung von Ammoniak. Intravenös injiziert bewirkt das Thalassin bei Hunden schon zu 0,1 mg pro kg heftiges Hautjucken, Urticaria, Niesen. Stark toxisch ist es nicht, auch 10 mg pro kg wirken nicht tödlich. Herter.

*Charles Richet, über das Thalassin, ein kristallisiertes Antitoxin. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1071—1073. Das Thalassin wirkt dem auch in den Tentakeln der Aktinien enthaltenen Kongestin entgegen. Letzteres stellte R. mit Aug. Perret dar, indem er ein Extrakt der Tentakeln in 5 proz. Fluornatriumlösung mit 4 Volumen Alkohol fällte, diesen Prozess wiederholte, den Niederschlag in sechs Volumen Wasser löste und die filtrierte Flüssigkeit mit de-

Volumen Alkohol 90° versetzte; der erhaltene Niederschlag (Kongestin β) in Wasser gelöst und durch Dialyse von NaFl befreit, wirkt stark toxisch; 2 mg pro kg töten Hunde fast immer in weniger als 24 Std. (Die letale Dose schwankt zwischen 1,5 und 2,5 mg.) Hatten die Tiere 8 bis 14 Tage vorher 0,23 bis 2 mg Thalassin injiziert erhalten, so war die Wirkung des Kongestin bei weitem schwächer; die letale Dose betrug ca 13 mg. Frühere Versuche R.s hatten ergeben, dass das Kongestin eine „anaphylaktische“ Wirkung besitzt, d. h. die Tiere für spätere Dosen desselben Giftes empfindlicher macht. Wurde den Hunden eine Mischung von Thalassin und Kongestin injiziert, so überwog die antitoxische Wirkung des ersteren; die Tiere überlebten spätere Injektionen von 5 bis 10 mg Kongestin. Das Thalassin wirkt nur in sehr grossen Dosen tödlich. Es wird durch Erhitzung auf 100° nicht zerstört. Herter.

*Raphael Dubois, über das Gift der Purpurdrüse von Murex. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 81. Lab. marit. biolog. Tamaris-sur-mer. Letellier[1]) schrieb der Purpurdrüse die Funktion zu, das Gehäuse zu färben und durch den im Sekret enthaltenen Riechstoff die geschlechtliche Annäherung zu vermitteln. D. fand in den Drüsen von Murex brandaris und trunculus eine giftige Substanz und sieht in derselben eine Angriffs- und Schutzwaffe. Die mit Sand zerkleinerten Drüsen lieferten ein Alkohol-Extrakt mit öligem Rückstand. Wenige Tropfen des letzteren töten Frösche durch Paralyse der Nervenzentra, speziell des Gehirns. Das Gift wirkt auch stark auf Fische (Gobius, Cyprinus), nicht auf Warmblüter (Hund, Meerschwein, Kaninchen). Herter.

*A. Billard, über die Exkretion bei den Hydroiden. Compt. rend. **137**, 340—342.

*L. Bruntz, die Exkretion bei Phyllopoden und Copepoden. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 652—653.

*C. Phisalix, Untersuchungen über die natürliche Immunität der Vipern und Nattern. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1082—1085; Compt rend. **137**, 270—272. Entgegen früheren Autoren (Fontana, 1781, u. a.) fanden Mangili, Cl. Bernard, Weir-Mitchell, Fayrer, dass die Schlangen durch ihr eigenes Gift getötet werden können, wenn sie auch dagegen eine grössere Resistenz zeigen als andere Tiere. Ph. bestätigte dieses Verhalten. Er injizierte getrocknetes und zu 1% in physiologischem Salzwasser gelöstes Viperngift Vipern intraperitoneal. Bis zu 40 mg wird das Gift gut vertragen. 45 bis 60 mg bewirken Torpor und Herabsetzung der Reizemfindlichkeit, spasmodische Kontraktionen von Rectum und Anus, reichliche Urinabsonderung; diese Erscheinungen dauern 4—5 Tage

[1]) Letellier. Untersuchungen über den Purpur von Purpura lapillus. Arch. de zool. exp. et gén. [2] 8, No. 3, 1890.

an. 100 bis 200 mg wirken sicher letal in 20 bis 30 Std., und zwar durch Stillstand der Respiration. Die Blutkörperchen werden durch das Gift nicht angegriffen. Bei Injektion in die Schädelhöhle genügen 2 bis 4 mg, um die Tiere zu töten; Muskelzittern, Parese, Herabsetzung der Reflexerregbarkeit treten schnell ein und der Tod erfolgt nach einigen Tagen. Die Autopsie zeigt eine lebhafte Entzündung der Meningen, wie nach Injektion von Tetanustoxin (Roux und Borel). Während das Gift bei peritonealer oder subkutaner Einverleibung auf die Schlangen 500 bis 600 mal schwächer wirkt als auf Meerschweinchen, ist das Verhältnis bei intrakranieller Einführung 1 : 25 bis 30. Herter.

---

459. F. Tangl: **Beiträge zur Energetik der Ontogenese.** I. Über den Verbrauch an chemischer Energie während der Entwicklung von Vogeleiern[1]). II. Über den Verbrauch an chemischer Energie während der Entwicklung von Bakterienkulturen[2]). Ad I. Die Versuche des Verf.s hatten den Zweck, die Arbeit der Entwicklung, d. h. das Quantum der chemischen Energie, das während der embryonalen Entwicklung verbraucht wird, zu bestimmen, und zwar wurde dieselbe auf thermochemischem Wege ermittelt, indem der im Ei vorhandene Energievorrat zu Anfang und zu Ende der Entwickelung mittels der Berthelot-Mahlerschen kalorimetrischen Bombe bestimmt wurde; die Differenz ist gleich der verbrauchten Energie. Die Untersuchungen beziehen sich auf Sperlings- und Hühnereier. Während der Entwickelung eines Sperlingsembryo wird die 0,755 Kal., während der eines Hühnerembryo die 15 Kal. entsprechende chemische Energie verbraucht, was einer Arbeit von 6399 kgm. entspricht. Auf 1 g Hühnerembryo entfallen daher 0,582 Kal., auf 1 g embryonale Trockensubstanz 3,01 Kal. Arbeit (»Spezifische Arbeit der Entwicklung«). In der ersten Hälfte der Entwickelung erfordert 1 g Embryo mehr Arbeit als in der zweiten, die lebende Zellensubstanz kann also nur durch Verbrauch von Energie hervorgebracht werden. Die Arbeit der Entwicklung ist relativ grösser als der Energieverbrauch des hungernden Tieres. Den grössten Teil der zur Entwicklung notwendigen Energie liefert das Fett des Eies, also jener Stoff, der die meiste Energie enthält. Von der gesamten chemischen Energie, die zu Anfang der Entwicklung im Ei vorhanden

---

1) Pflügers Archiv 98, 327. — 2) Pflügers Archiv 98, 475—489.

ist, wird auch ein Teil, circa 35 %, zum Aufbau des Körpers des Embryo verwendet, und da die zur Entwicklung notwendige Energie circa 16 % der Energie des unbebrüteten Eies beträgt, wird also während der Entwicklung nur die Hälfte der Energie des Eies verwendet, die andere Hälfte bleibt unausgenützt. Der grösste Teil der im Embryo vorhandenen Energie, 28 %, ist in den Muskeln, der kleinste, 3 %, im Zentralnervensystem enthalten. Ad II. Vorläufige Mitteilung, die über einige Versuche, betreffend die Entwicklungsarbeit von Bakterien berichtet. Die Bestimmung der Entwicklungsenergie geschah nach dem oben ausgeführten Prinzipe. Als Versuchsmaterial wurde Bac. anthracis, Bac. suipestifer und Bac. subtilis in Bouillonkulturen verwendet, da bei deren Entwickelung keine gasförmigen Stoffwechselprodukte entstehen und entweichen, daher ein derartiger Verlust an chemischer Energie ausgeschlossen ist. Nachdem die Verbrennungswärme der sterilen Nährbouillon ermittelt war, wurden gleiche Mengen derselben mit annähernd gleichen Mengen (einer Platinöse) je einer dieser Bakterienarten geimpft und verschieden lange Zeit (7—32 Tage) bei 37—38° C. im Brutschrank gelassen. Nach Ablauf dieser Zeit wurden gleiche Mengen der Kulturen in Kellnerschen Celluloseblöckchen bei 65° C. im Vakuum eingedampft und in der kalorimetrischen Bombe verbrannt. Die Differenz der beiden kalorimetrischen Bestimmungen ergibt die während der Entwickelung umgewandelte chemische Energie. Beim grösseren Teil der Versuche wurden auch Trockensubstanzbestimmungen gemacht. Schon nach einer Woche zeigte sich ein messbarer Energieverbrauch, nach circa 4 Wochen war ein Viertel der ursprünglichen Energie verbraucht. Der Energieverbrauch der drei Bakterienarten zeigte sich als sehr verschieden, doch auch bei derselben Bakterienart und unter ganz gleichen Bedingungen zeigten sich erhebliche Unterschiede. Da die ältesten Kulturen den grössten Stoff- und Energieverbrauch zeigen, ist anzunehmen, dass hier die Erhaltung der schon entwickelten Zellen, sowie auch Vorgänge ausserhalb der lebenden Zellen eine bedeutende Rolle spielen. In welche Form die als Verlust sich zeigende Energiemenge umgewandelt wird, lässt sich einstweilen noch nicht genau feststellen, ein bedeutender Teil wird in Wärme umgewandelt (Rubner), ein Teil wird zur Bildung osmotischer Energie verwendet (G. N. Stewart). Wie die ausgeführten Trockensubstanzbestimmungen zeigen, entfällt auf je 1 g Trockensubstanz 4,4 bis 6,4 Kal. Energieverbrauch, also viel weniger, als im

Hühnerei (über 9 Kal.), es werden folglich in den Bouillonkulturen Substanzen geringeren Energiegehaltes verbraucht, als im Hühnerei, da besonders das Fett des letzteren fehlt. Auch zwischen dem Trockensubstanzverbrauch der drei Bakterienarten zeigen sich erhebliche Unterschiede, was in der Verschiedenheit des noch wenig studierten Stoffwechsels derselben seinen Grund haben dürfte. Bei einigen Versuchen zeigte sich auch ein geringer N-Verlust, es muss also auch etwas N in einer noch nicht näher bestimmten Form entweichen. Da sich die absolute Entwicklungsarbeit eines Bakterienindividuums wegen der Mängel der Bakterienzählung nicht genau bestimmen lässt, kann nur die relative (auf 1 g Bakteriensubstanz entfallende) und die spezifische (auf 1 g Bakterientrockensubstanz bezogene) Entwicklungsarbeit bestimmt werden. Das hierzu erforderliche Isolieren der Bakterienkörper geschieht am besten nach Nencki durch Filtrieren der Kulturen durch Ton- oder Kieselguhrfilter, Bestimmung der Energiedifferenz zwischen der bakterienhaltigen und der filtrierten Bouillon, Vergleich mit dem Energiegehalte der sterilen Bouillon und Beziehen des Wertes auf 1 g Bakterientrockensubstanz. Ob die so erhaltenen Werte innerhalb der möglichen Grenzen sind, lässt sich durch Bestimmung des Energiegehaltes der Bakterientrockensubstanz ermitteln, da hierzu die Zusammensetzung der Bakterienzellen hinlänglich bekannt ist (Nencki). Beim Filtrieren können nämlich verschiedene Fehlerquellen entstehen, durch Abfiltrieren von Niederschlägen, Absorption gelöster Substanzen und Mitberechnung eventuell in Lösung gegangener abgestorbener Bakteriensubstanz. Es wäre wichtig, festzustellen, unter welchen Bedingungen richtige Werte erhalten werden können, da selbst der richtige Wert des Energiegehaltes der Trockensubstanz noch nicht unbedingt richtig die spezifische Entwicklungsarbeit ergeben kann, da der Stoffwechsel auch durch Zerfall der abgestorbenen Zellen und andere nicht näher bestimmbare Prozesse in verschiedenem Maſse beeinflusst werden kann. Eben deshalb ist es auch noch keineswegs sicher, ob die für die drei Bakterienarten gefundenen Unterschiede für dieselben charakteristisch und konstant sind. Liebermann jun.

460. **K. Farkas: Beiträge zur Energetik der Ontogenese**[1]. III. Über den Energieumsatz des Seidenspinners während

[1]) Pflügers Archiv 98, 490—546 und Mathem. és természettud. értesitö 1903, 59.

der Entwicklung im Ei und während der Metamorphose. Die Arbeit bildet den dritten Teil der von Tangl begonnenen Versuchsreihe, die den Zweck hatte, das Energiequantum zu ermitteln, das die Organismen während der embryonalen Entwicklung verbrauchen, oder, nach der Benennung von Tangl: die Arbeit der Entwicklung. Im Prinzip und in der Methodik der Ausführung sind die Versuche mit der ersten Versuchsreihe von Tangl [vorst. Referat], in welcher er die Entwicklungsarbeit des Hühnerembryo bestimmt hatte, übereinstimmend. Die Versuche zerfallen in drei Gruppen; in der ersten Versuchsreihe bestimmt Verf. den Stoff- und Energieverbrauch vom Anfang der Bebrütung bis zum Entschlüpfen der Raupen, in der zweiten den Stoff- und Energieumsatz der ausgekrochenen Raupen während des Hungerns in den folgenden Tagen bis zum spontanen Absterben der Raupen, während in der dritten Serie der Energieverbrauch der sich einspinnenden Raupen, der Puppen und Schmetterlinge untersucht wird. Ausserdem werden Berechnungen, die übrigen Phasen der Entwicklung des Seidenspinners betreffend, auf Grund der von Kellner[1]) bereits vor längerer Zeit publizierten, sehr genauen Versuche ausgeführt. In der ersten Versuchsreihe wurden nach Anzahl und Gewicht bekannte Mengen von überwinterten Seidenspinner-Eiern im Thermostat bei allmählich ansteigender Wärme (13--24,5 ° C.) ausgebrütet. In einer anderen bestimmten Menge unbebrüteter Eier wurde der Trockensubstanz-, Asche-, Fett-, N-Gehalt bestimmt, sowie auch der Energiegehalt mit Hülfe der Berthelot-Mahlerschen kalorimetrischen Bombe. Dieselben Werte wurden zu Ende der Brütung für die entschlüpften und sofort getöteten Raupen einerseits, für die noch nicht ausgekrochenen Raupen + Eihüllen andererseits bestimmt, woraus der Stoff- und Energieverbrauch der Seidenspinnerembryonen bestimmt werden konnte. Hiernach wird während der embryonalen Entwicklung und dem Ausschlüpfen der Raupen vom Trockensubstanzgehalt der unbebrüteten Eier 17,32, vom Fett 48,24, von der Energie 24,13 $^0/_0$ verbraucht, wovon auf

	Trockensubstanz	Fett	Energie
1 g Raupen . . .	0,1036 g	0,060 g	882 kal
auf eine Raupe . .	0,048 mg	0,030 mg	0,41 «

[1]) Landw. Versuchsstationen, **30**, 59 und J. T. **14**, 362.

entfallen. Beim Aufbau von 1 g Raupentrockensubstanz wird verbraucht: Trockensubstanz 0,3673, Fett 0,2121 g, Energie 3125 kal. Die auf 1 g Raupen entfallende Energiemenge — die relative Arbeit der Entwicklung (Tangl) — beträgt 882 kal, ist also mit der, die Tangl für Hühner gefunden hatte (658 kal), ziemlich übereinstimmend, dasselbe gilt für die spezifische Arbeit der Entwicklung bei Seidenspinnerraupen, worunter die zum Aufbau von 1 g embryonaler Trockensubstanz erforderliche Energie zu verstehen ist. Diese beträgt bei Seidenspinnern 3125 kal, bei Hühnern 3426 kal. Das Verhältnis der Energie zur Trockensubstanz (1 g = 8,5 Kal) zeigt, dass während der Entwicklung Stoffe von grossem Energiegehalt verbrannt werden, wovon den grössten Teil das Fett ausmacht; direkte Analysen zeigen, dass $^2/_3$ der Entwicklungsarbeit vom Fett stammt, nur $^1/_3$ von »Nicht-Fett«, von welchem wahrscheinlich der grösste Teil dem Eiweiss zukommt. Während der Bebrütung und des Ausschlüpfens hatte sich der Asche- und N-Gehalt nicht verändert. In der zweiten Versuchsreihe wurden ebensolche Seidenspinnereier auf gleiche Weise ausgebrütet, doch wurden dieselben nach dem Entschlüpfen nicht getötet, vielmehr ohne Nahrung gelassen, bis sie abgestorben waren. Die Differenz zwischen dem Stoff- und Energiegehalt der unbebrüteten Eier einerseits und der abgestorbenen Raupen und nicht ausgekrochenen Eier und der Eihüllen andererseits gab den gesamten Stoff- und Energieverbrauch während des Brütens + Ausschlüpfens + Hungerns. Der Stoff- und Energieumsatz während der Hungerperiode konnte nun berechnet werden, indem die während des ersten Versuches verbrauchten Stoff- und Energiemengen (Werte der Brütung und des Entschlüpfens) von den entsprechenden Werten des zweiten Versuches abgezogen wurden. In der zweiten Versuchsserie wurde auch der C-Umsatz bestimmt, und zwar sowohl direkt aus der von den Eiern und den Raupen ausgeatmeten CO_2, als auch aus der C-Gehaltsdifferenz der unbebrüteten Eier und der Raupen + Brutrückstand, in beiden Fällen mit Hülfe der Kalorimeterbombe. Die zweite Versuchsserie ergab für die Zeit der embryonalen Entwicklung und des darauffolgenden Hungerns einen Verbrauch an Trockensubstanz von 30,4, Fett 79,8, C 37,3, Energie 40,2 % des Gehaltes der unbebrüteten Eier. Aus obigen Zahlen entfällt für die Hungerperiode: Verbrauch an Trockensubstanz 13,1, Fett 31,5, Energie 16,2 %.

In absoluten Werten:

Vom Stoff- und Energieverbrauch entfallen auf je 1 g ausschlüpfende Raupen:	Trockensubstanz g	Fett g	„Nicht-Fett" g	Energie Kal.
Für die Entwicklungs- und Hungerperiode (Versuchsreihe II.) . . .	0,1786	0,1060	0,0726	1,410
Für die Entwicklungsperiode (Versuchsperiode I.)	0,1036	0,0599	0,0437	0,882
Für die Hungerperiode	0,0750	0,0461	0,0289	0,528

Die hungernden Raupen hatten durchschnittlich 3 Tage gelebt, während welcher Zeit das Gewicht einer Raupe von 0,504 mg auf 0,393 mg gesunken ist (Durchschnittsgewicht 0,448 mg). Diesen Werten entsprechend hatte ein Raupenquantum von durchschnittlich 1 g während 24 Std. verbraucht: Trockensubstanz 28,09 mg, Energie 197,6 kal. Aus den Daten von Kellner berechnet, hatten die im postembryonalen Leben ernährten, wachsenden Raupen während 24 Std. verbraucht:

	Trockensubstanz	Energie
Während der I. Periode	83,1 mg	449 kal.
„ „ II. „	71,4 „	384 „
„ „ III. „	70,7 „	373 „
„ „ IV. „	35,9 „	183 „
„ „ V. „	19,8 „	88 „

folglich anfangs (in den 3 ersten Perioden) beträchtlich mehr als die hungernden Raupen von viel geringerem Gewicht. Der spezifische (auf 1 g entfallende) Energiegehalt des während des Ausschlüpfens und Hungerns verbrannten Stoffes betrug 7,9 kal, also weniger als während des Entschlüpfens (8,5 kal); es wurden folglich während des Hungerns auch Stoffe von beträchtlich geringerem Energiegehalte oxydiert und zwar erscheint es durch die Bestimmung des C-Gehaltes der verbrannten Stoffe wahrscheinlich, dass hier das Glykogen eine wichtigere Rolle spielt. Bei Bestimmung des C-Umsatzes erhielt Verf. mit beiden erwähnten Methoden dieselben Resultate, wodurch bewiesen wird, dass aus den Eiern und dem Organismus der hungernden Raupen ausser der CO_2 keine gasförmigen Stoffwechselprodukte entweichen. In der dritten

Versuchsreihe wurde erstens der Trockensubstanz- und Energiegehalt der im Einspinnen begriffenen Raupen mit jenem der schon eingesponnenen verglichen, sodann letzterer mit jenem der entschlüpfenden Schmetterlinge, endlich dieser mit jenem der nach der Paarung resp. Eierablage spontan absterbenden Schmetterlinge. Die Differenz der beiden ersten Werte ergab den Stoff- und Energieverbrauch während der Zeit des Einspinnens, die Differenz der zweiten und dritten Werte jenen während des Lebens als Puppe und der Entwicklung zum Schmetterling, endlich die der beiden letzten Werte jenen während der Zeit der sexuellen Funktionen. Die wichtigeren Resultate dieser Versuche zeigen die folgenden beiden Tabellen:

Eine durchschnittlich 2,73 g schwere Raupe enthält	Trockensubstanz-Gehalt g	Energiegehalt kal.	Spezifischer Energiegehalt der sämtl. Materie kal.	Spezifischer Energiegehalt des lebenden Körpers, also exkl. ausgeschiedene Stoffe kal.
Am Anfang d. I. Periode .	0,5692	3136	5509	5509
Am Ende d. I. Periode .	0,5007	2720	5432	6011
Am Ende d. II. Periode .	0,4521	2341	5177	5976 ♀ Schmetterlinge 6411 ♂ "
Am Ende d. III. Periode .	0,3954	1958	4952	5336 ♀ Schmetterlinge 5244 ♂ "

Es werden verbraucht in den einzelnen Perioden					Spezifischer Energiegehalt		Bemerkung
Periode	Trockensubstanz		Energie		der verbrauchten Trockensubstanz	der ausgeschiedenen Trockensubstanz	
	g	%	kal.	%	kal.	kal.	
I.	0,0685	12,02	416	13,27	6079	3922	Seide + abgeworfene Haut + Exkremente
II.	0,0468	8.57	379	12,08	7765	2000	Abgeworfene Haut + Exkremente
III.	0,0567	9,96	383	12,21	6750	6101 3064	in den Eiern in den Exkrementen

Wie die Versuche zeigen, ist in diesen Lebensperioden der Stoff- und Energieumsatz der beiden Geschlechter verschieden. So hatten in der I. und II. Periode 1000 g eingesponnene

Weibchen 41,1 g Trockensubstanz und 272,1 Kal. Energie,
Männchen 45,6 » « « 320,3 « «

verbraucht. K. Farkas.

461. **K. Farkas: Zur Kenntnis des Chorionins und des Chorioningehaltes der Seidenspinnereier**[1]. Während seiner Versuche, betreffend den Stoff- und Energieumsatz der Seidenspinner während der Entwicklung, hatte Verf. aus unbebrüteten Seidenspinnereiern nach der Anweisung von Tichomiroff [J. T. **15**, 358] das Chorionin, das die Hülle der Eier bildet, dargestellt. Aus 100 g Seidenspinnereiern wurden 10,46 g Chorionin gewonnen, in dem 5,71 g C (49,63 %), 1,64 g N (15,64 %) und 53,5 Kal (1 g = 5115 kal) gefunden wurden, so dass also vom Trockensubstanzgehalt der Seidenspinnereier 29,0, vom N-Gehalt 41,4, vom C-Gehalt 24,9 und vom Energiegehalt 26,9 % auf das Chorionin entfallen. Die gefundenen Zahlen stimmen nicht genau mit jenen von Tichomiroff überein, so dass es möglich ist, dass die Zusammensetzung des Chorionins, je nach der Art der Seidenspinner oder auch durch andere Umstände bedingt, verschieden sein kann. K. Farkas.

462. **B. Slowtzoff: Beiträge zur vergleichenden Physiologie des Hungerstoffwechsels. Erste Mitteilung: Der Hungerstoffwechsel der Insekten**[2]. Die Untersuchungen, die allmählich zu einem vergleichenden Überblick der Tierreihe führen sollen, wurden zunächst an Insekten, Maikäfern, ausgeführt, da diese manche Eigentümlichkeit der chemischen Zusammensetzung bieten. Die einzelnen Versuche wurden immer an einer grösseren Zahl von Tieren (60—120) durchgeführt, wodurch die individuellen Schwankungen beseitigt wurden. Die einzelnen Tiere wogen im Mittel 0,899 g, Karenztiere 0,684 g. Meist gingen die Tiere am 21. Tage der Karenz zu Grunde, nur 4 von vielen Hunderten am 28. Tage. 8 % der gesamten Tiere starben am 6. und 16,5 % am 14. Tage. Der Verf. fasst die Ergebnisse seiner Versuche ungefähr in folgende Sätze zusammen, aus denen sich zugleich der Umfang der Untersuchungen ergibt: Bei absoluter Karenz verlieren

[1]) Pflügers Archiv **98**, 547—550. — [2]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**, 23—39.

die Maikäfer 23,99 bis 23,76 % des ursprünglichen Gewichts und verbrauchen etwa 28,47 % ihres gesamten Energievorrates. Dabei sind die täglichen Gewichtsverluste an den ersten Tagen am grössten (2,39 % des Anfangsgewichts), sinken dann auf ein Minimum (bis 0,66 %) und zeigen eine prämortale Steigerung. Die Verluste betreffen vorzugsweise Wasser, Fett und Eiweiss. Das Chitin scheint nicht angegriffen zu werden. Die Verluste zeigen folgende Reihenfolge: Fett (85,65 %), Wasser (35,82 %), Asche (28,47 %), Eiweisskörper (21,93 %). Während des Hungerns verbrauchen die Maikäfer pro Tag und kg Gewicht 17,89 Kal, pro Std. und kg 0,745 Kal. Die phosphorhaltigen Eiweisskörper werden stark angegriffen, so dass etwa 75 % des Eiweissphosphors abgespalten werden; die Menge der Pentosen im Organismus scheint sich nicht zu ändern. (Auch vom Lecithinphosphor wird ein sehr grosser Teil verbraucht: 81,91 %.) Der Gehalt an Ammoniaksalzen und an in Alkohol und Äther löslichem Stickstoff (zum grössten Teil Harnstoff) erfährt eine Verminderung. (Die erstere Form von N um 9,76 %, die zweite um 59,08 %. Der Eiweiss-N wird um 19,42 % vermindert. 17,43 % des N überhaupt werden ausgeschieden. Der Chitin-N erfährt eine Erhöhung um 2,8 %, was vielleicht dadurch zu erklären ist, dass sich im Chitin N-haltige Pigmente, in 20 proz. NaOH unlöslich, ablagern. Das rohe Chitin der hungernden Tiere ist dunkler, das gereinigte hat aber denselben N-Gehalt wie bei Normaltieren.) Die Hauptverluste an Salzen beziehen sich auf lösliche Salze. Natrium, Magnesium und Eisen werden anscheinend nicht ausgeschieden. Die Verluste sind am grössten bei Calcium, Chlor, Schwefel- und Phosphorsäure. — Die Angaben über die Untersuchungsmethoden, ferner die zahlreichen Tabellen und analytischen Belege müssen im Original eingesehen werden. Schneider.

463. **B. Slowtzoff: Beiträge zur vergleichenden Physiologie des Hungerstoffwechsels. II. Der Hungerstoffwechsel der Weinbergschnecke**[1]. Die normale Schnecke wiegt 21,83 g im Durchschnitt, ihr Gehäuse 8,51 g (39 % des Gesamtgewichts), das Karenztier 16,21 g. ihr Gehäuse 6,34 g. Schnecken können fast 51 Tage ohne Nahrung leben und verbrauchen dabei 30 % des ursprünglichen Gewichts, zuerst (19 Tage) ist der mittlere Gewichtsverlust im Mittel 1,14 %, dann 13 Tage nur 0,55 %, endlich nur 0,05 %, ohne prämortale Zerfalls-

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 460—475.

steigerung. Das Verhältnis von Asche zu organischer Substanz ist im Gehäuse der normalen und der Karenztiere gleich (1,26 : 1). Der Verlust der verschiedenen Substanzen in den Schneckenleibern bezogen auf die ursprüngliche Menge ist: Kohlehydrate 93,98, Fette 78,51, Alkoholextrakt 80,30, wasserlösliche Asche 76,10, Wasser 30,02, Gesamtasche 27,24, Eiweisskörper 23,70, Trockensubstanz 6,89 %. Der Pentosenvorrat bleibt konstant. Die Extraktivstoffe nehmen zu (141,5 %), die Menge der unlöslichen Salze ist um $^1/_3$ erhöht. Der Energieverbrauch beträgt pro Tag und kg 4,84 Kal. Der Zerfall der phosphorhaltigen Eiweisskörper geht dem der Eiweisskörper parallel, so dass nur etwa 19 % des Eiweissphosphors abgespalten werden. Spiro.

464. **Chr. Bohr: Über den respiratorischen Stoffwechsel beim Embryo kaltblütiger Tiere**[1]. Zu den Versuchen dienten Eier von der gewöhnlichen Ringelnatter. In einem Teil der Versuche wurden sowohl der Sauerstoffverbrauch wie die Kohlensäureproduktion, in einem anderen nur die letztere, bestimmt. Die Versuche zeigten, dass die Entwicklung bei höherer Temperatur viel rascher als bei niederer geschieht; der Stoffwechsel ist aber auch bei höherer Temperatur viel stärker. Für Embryonen desselben Anfangsgewichtes war die Gewichtszunahme bei 28° C. etwa 3mal so gross wie bei 14° C.; die Intensität des Stoffwechsels — aus der Kohlensäureausscheidung beurteilt — war aber auch reichlich 3mal grösser bei der höheren Temperatur. Die Grösse des Stoffwechsels nimmt aber mit fortschreitender Entwickelung des Embryos ab, ist jedoch sowohl bei 15° wie bei 27° bedeutend höher als bei dem entwickelten Tiere. Der Umstand, dass eine Steigerung der Wachstumsintensität genau mit einer Vermehrung der Intensität des Stoffwechsels verbunden ist, spricht nach B. dafür, dass der Energieumsatz während des embryonalen Lebens zu einem bedeutenden Teil an die Neubildung geknüpft ist und nicht allein zur Erhaltung der schon gebildeten Gewebe dient. Der respiratorische Quotient war bei den Natternembryonen etwa 0,9, was für eine Umsetzung mehrerer Substanzen, auch Kohlehydraten, spricht. Hammarsten.

465. **A. Krogh: Die Haut- und Lungenrespiration der Frösche**[2]. Durch eine besondere, in der Originalabhandlung näher beschriebene

---

[1] Skandinav. Arch. f. Physiol. 15, 23—34. — [2] Fröernes Hud- og Lungenrespiration. Inaug.-Dissert. København 1903.

Versuchsanordnung ist es K. möglich geworden, den respiratorischen Gaswechsel durch Haut und Lungen gesondert, aber doch gleichzeitig bei Fröschen zu studieren. Die Versuchsergebnisse waren hauptsächlich folgende: Die Kohlensäure wird hauptsächlich durch die Haut ausgeschieden, während der Sauerstoff grösstenteils durch die Lungen aufgenommen wird. Die zwei Arten von Fröschen, R. temporaria und esculenta, verhalten sich aber insofern etwas verschieden, als bei der letzteren die Haut ein viel wichtigeres Respirationsorgan im Verhältnis zu den Lungen als bei der ersteren ist. Der Gaswechsel durch die Haut ist wenigstens bei R. temporaria das ganze Jahr hindurch — abgesehen von einer Steigerung der CO_2-Ausscheidung zur Zeit der Paarung — ziemlich konstant, während der Gaswechsel durch die Lungen äusserst wechselnd ist. Ein hoher Kohlensäuregehalt der Luft hat infolge einer reizenden Einwirkung auf nervöse Hautorgane eine reflektorisch erzeugte, vermehrte Sauerstoffaufnahme zur Folge. Die Sauerstoffaufnahme durch die Lungen ist ausserordentlich schwankend und wird nach K. sekretorisch reguliert. Die Lungenrespiration geschieht nach ihm überhaupt, wenigstens überwiegend, durch in dem Epithel verlaufende, durch das Nervensystem regulierte sekretorische Prozesse. Die Respiration durch die Haut scheint dagegen durch physikalische Kräfte (Diffusion) allein von statten zu gehen.

Hammarsten.

466. **Adolf Reichard: Über Cuticular- und Gerüstsubstanzen bei wirbellosen Tieren**[1]. Die Abhandlung bringt neben einer ausführlichen Besprechung der einschlägigen Literatur eine Anzahl eigener Untersuchungen. I. Tunicin. Tunicin ist bis jetzt sicher nachgewiesen nur bei Tunicaten. Bei einer Nachprüfung der Angabe von Zander [J. T. **27**, 71], wonach die Zweige einer Campanulaide (Gonothyraea Lovenii) ebenfalls Tunicin enthalten, kommt Verf. zu der Ansicht, dass hier nicht Tunicin, sondern Chitin vorliegt. II. Chitin. Die Schale von Cymbulia peronii Cuv. besteht zu $99\,{}^1/_3\,{}^0/_0$ aus Wasser, ${}^2/_3\,{}^0/_0$ aus Chitin; auch die Wand des Schwimmsackes von Velella spirans besteht aus Chitin. Verf. glaubt, dass es bisher nicht notwendig ist, 2 oder gar mehrere Chitine (Zander, Krawkow) anzunehmen. III. Conchiolin. Die Schale von Unio pictorum und die Eicoccons von Buccinum undatum enthalten Conchiolin; dessen Eigenschaften und

[1]) Ing.-Diss. Heidelberg 1902, 46 S.

Darstellung werden eingehend beschrieben. IV. Cornein. Enthält nichts wesentlich Neues. V. Cuticulargebilde bei Würmern und zwar Lumbricus, Sipunculus, Ascaris, Hirudineen. Die Cuticularsubstanz von Lumbricus gehört zu den Albuminoiden, von denen sie sich aber durch die Löslichkeit in heissem Wasser unterscheidet; die Cuticularsubstanz von Sipunculus verhält sich ganz ähnlich. Bei Ascaris handelt es sich ebenfalls um einen Eiweisskörper, der aber erst bei Erhitzen im Einschlussrohr auf 140° in Wasser sich löst. Die Cuticularsubstanz der untersuchten Hirudineen enthält Chitin. Schulz.

467. M. Henze: **Zur Chemie des Gorgonins und der Jodgorgosäure**[1]. Das im Achsenskelett der Koralle Gorgonia cavolinii enthaltene Albuminoid liefert bei der Hydrolyse mit verdünnter Schwefelsäure viel Arginin, Lysin, Tyrosin, weniger Leucin und Histidin, wahrscheinlich Jodgorgosäure und Phenylalanin, ausserdem Ammoniak, Jod und Schwefelwasserstoff. Bei der Hydrolyse mit Baryt entstehen Ammoniak, sehr geringe Mengen Jodgorgosäure, Spuren einer chlorhaltigen Substanz, Tyrosin und reichlich Glykokoll, kein Kohlehydrat. Drechsels Jodgorgosäure, durch Kochen mit Baryt, CO_2-Einleiten, Silbernitratfällung, H_2S-Zersetzung, rein dargestellt, Schmelzpunkt 205°, ist nicht Jodaminobuttersäure, sondern der Analyse nach eine aromatische Säure, da sie Xanthoproteïnreaktion gibt und 3,78 N und 57,32% J enthält, während sich für Jodaminobuttersäure 6,11 N und 55,46% J berechnen. Spiro.

468. R. Kobert: **Über einige Enzyme wirbelloser Tiere**[2]. I. Allgemeines. Es werden die fermentativen Wirkungen der durch Toluol und Fluornatrium aseptisch gemachten Extrakte von wirbellosen Tieren untersucht. Die Tierkörper werden mit physiologischer Kochsalzlösung zerrieben. Das Referat muss sich auf eine Aufzählung der mannigfaltigen Ergebnisse beschränken. II. Tryptisches Ferment: Besonders stark in den Auszügen frischer Kreuzspinnen, frischer Maikäfer und frischer Stubenfliegen. Ebenso in getrockneten Kreuzspinnen, aber langsamer wirkend. Die Spinnen hierbei 6—7 Jahre lang trocken aufbewahrt. Die Giftwirkung ist dann längst geschwunden. Sie hat also mit dem proteolytischen Fermente nichts zu tun. Ebenso wirksam

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 38, 60—79. Phys. chem. Labor. Zool. Stat. Neapel. — 2) Pflügers Archiv 99, 116—186.

sind die Extrakte aus Asseln, die etwa 150 Jahre in der Apotheke des Germanischen Museums aufbewahrt waren. Offenbar waren sie sehr energisch eingetrocknet worden, so dass keine Autolyse stattfinden konnte. Ferner wurde tryptische Fermentwirkung bei frischen und in Spiritus aufbewahrten Eingeweidewürmern beobachtet. III. Chymosinwirkung: Der Extrakt aus lebenden erwachsenen Kreuzspinnen erwies sich als wirksam, nicht aber der Auszug aus jungen lebenden Kreuzspinnen. Positiv war auch das Resultat bei Trochosa singoriensis, oder Lathrodectes-Spinnen, nicht aber bei den Eiern dieser Tiere. Lebende Fliegen oder Maikäfer, oder getrocknete Ameisenpuppen waren unwirksam. Ebenso wenig wirken lebende und getrocknete Asseln oder Darmparasiten. Positive Resultate wurden bei getrockneten Kanthariden und Coccinellen erhalten. IV. Katalyse von Wasserstoffsuperoxyd. Nur die Extrakte aus den lebenden Tieren: lebenden ausgewachsenen und jungen Kreuzspinnen, italienischen Taranteln, Stubenfliegen und Maikäfern, lebenden Asseln, lebenden Askariden und Taenien waren wirksam. Die katalytische Wirkung ist daher mit dem Lebensprozess der Organismen in Verbindung zu bringen. Sehr wirksam war auch das Blut, nicht aber das reine Hämoglobin. Das letztere steht der Ansicht von Raudnitz entgegen, der das Eisen in den Blutabkömmlingen verantwortlich macht. Wirksam war das Blut einiger Knochen- und Knorpelfische, ebenso energisch wie das Blut der Säugetiere. Von Wirbellosen war das Blut von Capitella und Tellina wirksam, ebenso hämoglobinfreies, eisenhaltiges Blut von Sipunculus, und zwar Blut und Blutkörperchen. Aber auch das ganz eisenfreie, filtrierte Blut von Eledone und Octopus enthielt Katalase, ebenso auch die Eier von Sipunculus tesselatus und nudus und von Arbacia aequituberculata. K. nimmt viele Arten von Katalasen an, von denen eine die Hämase ist, ferner dass in dem Tierkörper stets eine Peroxydbildung vor sich geht. Das Wasserstoffsuperoxyd ist nicht in dem Mafse giftig, wie es Loew behauptet. V. Oxydasen und Peroxydasen. Entgegen der Angabe von Portier finden sich in dem Cephalopodenblut, dem Sipunculusblut und der Parenchymflüssigkeit der Ameisenpuppen keine Oxydasen. VI. Umwandlung von Stärke. Zuckerbildende Enzyme finden sich bei Invertebraten sowohl in Zellen (Speicheldrüsen, Hepatopankreas, Eiern) wie im Blute und der Coelomflüssigkeit. VII. Umwandlung von Glykogen. Junge und alte frische und getrocknete Kreuzspinnen

enthalten ein glykogenverdauendes Enzym, ebenso Tarantelextrakt, vor 7 Jahren getrocknete Trochosa-Exemplare, getrocknete Lathrodectes und deren Eier, in Alkohol aufbewahrte Skorpione, Auszüge aus lebenden Stubenfliegen, lebenden Maikäfern und lebenden Puppen des Fichtenspinners, lebende Kellerasseln. Nicht kann es bei getrockneten vor 150 Jahren gesammelten Asseln nachgewiesen werden, wohl dagegen bei getrockneten Ameisenpuppen, nicht in getrockneten 20 Jahre alten Coccinellen, dagegen in 20 Jahre alten Kanthariden. Bei Askariden, Taenia saginata, Hundebandwürmern, ebenso bei in Formalin aufbewahrten Tieren, bei Echinorhynchus und bei Distomum ist eine Glykogenverdauende Wirkung nachweisbar. Alle diese Extrakte besitzen auch eine diastatische Wirkung auf Stärke. Das spricht dafür, dass Stärkediastasen in vielen Fällen auch eine Wirkung auf Glykogen besitzen. Eine Ausnahme macht der Extrakt aus den 20 Jahre alten Kanthariden, der auf Stärke nicht den geringsten Einfluss hatte, ebenso zeigen die Versuche mit den glykogenhaltigen Extrakten der Darmparasiten, dass eine Scheidung der Glykogen- und Stärke-Diastase bei gewissen Tieren am Platze ist, die Glykogendiastase erscheint danach äusseren Einflüssen gegenüber viel widerstandsfähiger als die Stärkediastase. Ebenso finden sich im Sipunculusserum wechselnde Mengen Glykogendiastase. Arbacien- und Sipunculuseier enthalten eine sowohl auf Amylum als auf Glykogen wirksame Diastase. VIII. Umwandlung von Inulin. Die Auszüge aus lebenden und getrockneten Kreuzspinnen, von in Spiritus aufbewahrten Skorpionen, lebenden Maikäfern, lebenden Kellerasseln und lebenden Askariden haben eine allerdings meist schwache Fermentwirkung auf Inulin. Ohne Einfluss sind die Auszüge von getrockneten Tieren, und von lebenden Tieren diejenigen der Fichtenspinnerpuppen und Stubenfliegen. Ohne Frage gehört Inulin zu den von tierischen Enzymen nur schwer hydratisierbaren Substanzen. Die als Produkt der Verdauung auftretende Zuckerart war nicht möglich zu identifizieren. IX. Invertierung von Rohrzucker. Durch Aplysienblut und Sipunculuseier wird Rohrzucker invertiert. X. Spaltung von Glykosiden. 1. Amygdalin. Extrakt von lebenden ausgewachsenen und von jungen Kreuzspinnen war in seiner Wirkung positiv. Getrocknete wirken nicht. Dagegen enthält die Trochosa singoriensis auch in getrocknetem Zustande ein Emulsin. Auch bei der lebenden italienischen Tarantel findet sich ein solches. Ohne Wirkung waren die getrockneten Exemplare von Lathrodectes Erebeus.

Anders dagegen ihre Eier. In Alkohol aufbewahrte Skorpione sind ohne Wirkung. Fichtenspinnerpuppenextrakt wirkt sehr lebhaft, Stubenfliegen-Auszug ist ohne Einfluss. Positiv dagegen ist die Wirkung bei lebenden Maikäfern. Ameisenpuppen-Extrakt ist sehr wirksam und kann einer Reinigung mit Äther und Alkohol unterzogen werden, ohne seine Wirksamkeit einzubüssen. Ebenso wirksam sind lebende Asseln und hungernde Askariden, ohne Wirkung alte, getrocknete Asseln, Cochenilleschildläuse, Kanthariden und glykogenhaltige Darmparasiten. Weiter wurden noch einige Versuche mit Blut und Eiern in Neapel angestellt. Octopusblut war ohne Einwirkung. Das diastatische Enzym des Cephalopodenblutes ist keineswegs mit dem amygdalinspaltenden identisch. Auch im Blute des Spinnenkrebses ist ein gelöstes Enzym, das Amygdalin langsam aber sicher zerlegt. Sipunculuseier enthalten ein z. T. mit Wasser ausziehbares Ferment, während in den männlichen Geschlechtszellen sich davon nichts findet. Ebenso verhalten sich die Eier von Seeigeln. Die Blausäuremenge, die bei diesen Fermentwirkungen gebildet wird, ist stets minimal. Eine Entgiftung der Blausäure dürfte ähnlich wie bei den Schimmelpilzen nicht zu den Unmöglichkeiten gehören. 2. Spaltung von Salicin. „Im grossen und ganzen herrscht zwischen Amygdalinspaltung und Salicinspaltung durch Zellenbrei von Wirbellosen und durch Extrakte solcher Tiere eine gewisse Übereinstimmung, nur dass bei der Salicinspaltung eine Giftwirkung auf das Enzym nicht vorhanden ist". 3. Spaltung von Helicin. Es wurden Brei und Extrakt von ähnlichen Tieren verwendet. Helicin wird von Avertebraten relativ leicht zerlegt. Unwirksam erweisen sich nur die Auszüge von Fliegen und Hundetaenien. 4. Spaltung von Arbutin. Arbutin wird durch Mandel-Emulsin in Glukose und Hydrochinon gespalten. »Die Resultate der Arbutinzerlegung durch Extrakte aus Avertebraten gleichen am ehesten denen beim Salicin. Eine Abweichung zeigt nur das Extrakt aus lebenden Kellerasseln, durch das Salicin gespalten wird, Arbutin aber unbeeinflusst bleibt.« 5. Spaltung von Phlorhizin in Phloretin und Glukose. Phlorhizin wird relativ leicht durch die Extrakte wirbelloser Tiere gespalten, selbst der Auszug der 150 Jahre alten Kellerasseln ist dazu imstande. 6. Spaltung von Coniferin. Durch Mandel-Emulsin wird Coniferin in Glukose und Coniferylalkohol gespalten. »Die grösste Ähnlichkeit zeigt das Coniferin in seinem Verhalten gegen die Auszüge von Wirbellosen mit dem Helicin«. Es wurde auch noch durch die Auszüge von 150

Jahre alten Kellerasseln gespalten. 7. Spaltung von Aesculin. Wird durch das Mandel-Emulsin in Glukose und Aesculetin gespalten. »Abgesehen von kleineren Unterschieden entsprachen die mit Aesculin erzielten Resultate im wesentlichen denen, die bei den Versuchen mit anderen Glukosiden erzielt wurden«. 8. Spaltung von Quercitrin. Durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren wird es in Rhamnose und Quercetin gespalten. Mandelemulsin ist ohne jeden Einfluss. Es wird durch Enzyme aus vielen Wirbellosen zerlegt. »Beim Trocknen wird das Enzym bei einigen Tieren wirkungslos, während es sich bei andern sehr lange erhält« (z. B. bei den getrockneten Asseln). 9. Spaltung von Sinigrin. Wird durch das Myrosin der schwarzen Senfsamen in Glukose, Allylsenföl und saures schwefelsaures Kalium gespalten. Keine Spaltung durch Emulsin, Hefe oder Speichel. Wird auch nicht im Blut der Warmblüter gespalten. Ebenso wenig durch irgend einen der vorher angewendeten Auszüge von Wirbellosen. XI. Bildung von Ameisensäure. Es sollte die Frage geprüft werden, ob bei Prozessionsraupen, Ceruralarven und Ameisen die Bildung der Ameisensäure auf enzymatischem Weg vor sich geht, und ob sie aus den Kohlehydraten, die in diesen Tieren enthalten sind, entsteht. Das fragliche Enzym wird von K. als Formizym bezeichnet. Zunächst wird der Nachweis geliefert, dass in den Ameisenpuppen sich schon präformiert Ameisensäure findet. Sie wird aus dem Extrakt der Puppen abdestilliert. Der Extrakt wird mit dem Pressrückstand vereinigt und unter aseptischen Kautelen für 24 Std. in den Wärmeschrank gesetzt. Es lässt sich von neuem Ameisensäure in dem Destillat nachweisen. „Damit ist bewiesen, dass das Pulver der Ameiseneier ein Ferment enthält, das bei keimfreiem Digerieren mit der Lösung der in den Tieren enthaltenen Kohlehydrate immer wieder kleine Mengen von Ameisensäure bildet". Die Existenz eines Formizyms scheint also erwiesen. Dieses Enzym lässt sich ebenso wie die Buchnersche Zymase mit Wasser nur unvollkommen extrahieren. Die Ameisensäure kann geradeso wie aus den den Tieren eigenen Kohlehydraten auch aus zugesetzten Kohlehydraten, wie Glykogen, Amylodextrin, Traubenzucker, Maltose und Rohrzucker durch das Enzym gebildet werden. Auch bei Regenwürmern, die in dem Spätjahr, wenn sie geschlechtsreif werden, in ihrem Körper eine Substanz entwickeln, die für Hühner ein starkes Gift ist, konnte das Formizym nachgewiesen werden. Doch ist es sicher, dass das Gift nicht mit der Ameisensäure identisch ist. XII. Bildung von

Alkohol. Kobert sah drei verschiedene zerriebene Eierarten, nämlich die der Schildkröte, die des niederen Seewurmes, Sipunculus, und die der Seeigel im Brüteschrank Alkohol bilden (ohne Luftabschluss), ähnlich wie von Stoklasa in den verschiedensten Organen warmblütiger Tiere bei anaërober Atmung eine »animalische Zymase« nachgewiesen worden war. Ebenso fand sich im Blute der Sipunculiden und zwar namentlich in den Blutkörperchen, wie bei den Stoklasaschen Versuchen in dem Säugetierblut, eine Zymase. Auch in den Ascariden fand sich Zymase (zu den Versuchen von Weinland s. J. T. **31**, 599 nimmt Verf. keine Stellung. Ref.), welche die Kohlehydrate unter Alkoholbildung zerlegt, ebenso wie in den Regenwürmern und in den Ameisenpuppen. Frank.

469. **Georg Rosenfeld: Studien über das Fett der Meeresorganismen**[1]. R. führt durch Berechnungen aus, dass man selbst beim Grönlandwall mit seinen riesigen Fettdepots und seiner fettarmen Nahrung (Limacina arctica enthält frisch etwa 5 $^0/_0$ Eiweiss und 0,7 $^0/_0$ Fett) nicht nötig hat, eine Fettbildung aus Eiweiss anzunehmen. Es wurde ferner in einer Reihe von Meerestieren und Plankton etc. der Fettgehalt sowie die Jod- und Verseifungszahl des gewonnenen Fettes bestimmt; die Methodik bestand darin, dass alle Substanzen in Helgoland auf dem Wasserbade getrocknet und in Breslau nach des Verf.s Methode [J. T. **30**, 54] extrahiert wurden. Nur wo der Fettgehalt zu gross war, sodass er das Trocknen hinderte, wurde die Substanz in Alkohol konserviert und dann getrocknet (siehe Tabelle Seite 728). Gruppiert man die Organismen nach »Verzehrer« und »Futter«, so lässt sich nur aussprechen, dass fettarme Fische ein fettarmes Futter haben. Im ganzen kommt es mehr auf die absolute Höhe des gebotenen Fettquantums als auf den prozentualen Fettwert an. Immerhin hat auch dieser insofern eine Bedeutung, als Nahrung mit hohem Fettgehalt schon in geringer Menge eingeführt einen Fettüberschuss enthalten und zum Ansatz bringen kann. Darum ist auch die Milch des Delphins so enorm fettreich (43,8 $^0/_0$ Bunge), um bei einem Tier mit nicht zu geräumigem Magen eine Überfütterung zu ermöglichen. — R. hat auch Fütterungsversuche mit Fischen durchgeführt, die die Frage ent-

[1] Sonderabdruck aus: Wissenschaftl. Meeresunters., herausgegeben von der Kommission zur Unters. d. deutsch. Meere in Kiel u. der biolog. Anstalt auf Helgoland. N. F. 5, 57—83.

Bezeichnung der Substanz	Lufttrockene Substanz	Absol. trockene Substanz	Jodzahl	Verseifungszahl
	Fett %			
Uria troîle	25,75	—	91,33	260,4
Larus argentatus	25,57	—	71,7	—
Rissa tridactyla	28,3	—	77,68	—
Cottus scorpius	13,32	—	118,35	200,68
Clupea harengus	12,9	—	103,8	—
„ Magendarminhalt . .	14,3	—	117,2	—
Ammodytes lanc.	14,9	—	124,0	191,9
„ tob.	24,34	—	125,61	197,27
Pleuronectes platessa				
a) grössere Exemplare . . .	9,77	—	106,49	200,4
b) kleinere „ . . .	10,04	—	107,96	197,3
c) Magendarminhalt . . .	0,365	—	—	—
d) Rinnenfauna	0,411	—	64,8	—
e) „ sortiert	0,792	—	39,9	—
Rhombus max.	13,9	—	134,42	204,56
Acanthias vulgaris	40,5	—	—	—
Körper	25,7	—	128,3	187,3
Leber	82,9	—	120,53	168,93
Ovarien	52,5	—	130,46	169,73
Föten	50,7	—	124,01	168,8
Mageninhalt	11,0	—	74,9	173,9
Darminhalt	—	—	112,35	—
Homarus vulgaris	6,87	—	97,82	162,5
Carcinus maenas	4,94	—	84,23	182,7
Limacina arctica	7,3	—	164,8	—
Ostrea edulis	10,64	—	88,5	—
Crustaceenplankton (gemischt)	10,4	12,45	102,85	211,6
„ „ .	14,15	14,83	128,66	196,9
„ „ .	16,4	—	119,8	—
Copepodenplankton	12,47	—	108,4	—
Echinodermenplankton . . .	10,35	10,92	110,85	197,4
Noctiluca miliaris	0,67	—	—	—
Diatomeenplankton	4,29	4,58	64,15	250,22
„ „	1,87	—	—	—
Coscinodiusplankton	{ 4,47 4,21	— —	} 61,8	— —
Licmophora	{ 7,44 2,15	— —	— 88,8	— —

scheiden sollten, ob die Fische auch fremde Fette ansetzen und in welcher Weise; über dieselben, sowie über die weiteren Ausführungen ist schon berichtet worden [J. T. **31**, 73; **32**, 72 u. s. w.].

Andreasch.

470. **Leo Loeb: Über die Bedeutung der Blutkörperchen für die Blutgerinnung und die Entzündung einiger Arthropoden und über mechanische Einwirkung auf das Protoplasma dieser Zellen**[1]. Nach Schilderung der morphologischen Verhältnisse der Blutgerinnung bei Limulus polyphemus, Homarus americanus, Platyomyctus ocellatus und einiger anderer Arthropoden, wobei die Blutzellen agglutinieren und ihr Protoplasma zu einer gelatinösen Masse und zu Fäden zerfliesst, wird über den Einfluss der verschiedensten Salzlösungen auf die Gerinnung berichtet; dieselben heben wie beim Säugetierblut die Gerinnung entweder ganz auf oder hemmen sie; auffallend ist jedoch, dass Citrate oder Oxalate nur in gesättigter oder halbgesättigter Lösung wirken, während bei Verdünnung der Oxalatlösung die Gerinnung wie gewöhnlich auftritt. Von organischen Substanzen üben Pyrrol, Hydrochinon Resorcin einen hemmenden Einfluss aus, ohne jedoch die Gerinnung aufzuheben; von Alkaloiden wurde die Wirkung von Atropin und Pilocarpin geprüft (1 : 300), ausserdem Adrenalin (1 : 1000); letzteres allein äusserte eine geringe Hemmung der Gerinnung; Auffangen des Blutes in Gelatinelösung hebt die Gerinnung auf, dagegen nicht Auffangen in Öl. Werden die Tiere vor der Blutentnahme erwärmt, so zeigt sich die Gerinnung verlangsamt, dagegen war die Kälte ohne Einfluss. Auch der Leberpankreassaft dieser Tiere hemmt die Blutgerinnung, bei Erwärmen auf 65—70° während $^1/_2$ Std. geht diese Wirkung des Darmsaftes verloren. Harnstofflösungen, auch konzentrierte, zeigten keinen Einfluss. Nach Injektion einer Peptonmenge an einen Limulus, die für einen jungen Hund zur Aufhebung der Gerinnung genügen würde, wurde keine Verzögerung der Gerinnung beobachtet. Bei Versuchen über die Fähigkeit des Hummerblutes nach Absetzen der ersten Gerinnsel eine Zeit lang ungerinnbar zu sein und darauf eine zweite Gerinnung zu zeigen, ergab sich, dass diese zweite Gerinnung durch andere Mittel verhindert wird als die erste: Kaliumcyanid, Harnstoff, Peptonlösungen hemmen sie, und zwar ist die Stärke der hemmenden Einwirkung umgekehrt bei Mischung mit dem Plasma,

[1]) Virchows Archiv **173**, 35—113.

wie bei der Wirkung auf das Fibrin. Kaliumcyanid wirkt am stärksten auf letzteres, Pepton am schwächsten und umgekehrt Pepton am stärksten auf Plasma, Kaliumcyanid am schwächsten. Nach L. handelt es sich bei der zweiten Gerinnung um ein Gerinnungsferment, welches in den Zellen und dem Muskel des Hummers, nicht aber in den Blutzellen oder Muskel gewisser Wirbeltiere vorhanden ist. Anwesenheit von Calcium ist für die zweite Gerinnung notwendig. Was die Rolle der Blutzellen bei der Gerinnung anbelangt, so glaubt L. auf Grund seiner mikroskopischen Untersuchungen, dass sie selbst in eine fibrinähnliche Masse sich umwandeln und die Gerinnung im umgebenden Plasma hervorrufen. Blum.

471. **R. Kobert: Über Hämocyanin nebst einigen Notizen über Hämoerythrin. Ein Beitrag zur Kenntnis der Blutfarbstoffe**[1]. Die von Henze [J. T. **31**, 602] für Hämocyanin aus Octopusblut gemachten Angaben, werden für das Hämocyanin aus dem Blute der verwandten Eledone moschata im wesentlichen bestätigt. Das Blut von Eledone zeigt schwache Fibringerinnung, an der im Blute locker gebundener Kalk beteiligt ist. Das blaue Oxyhämocyanin hat kein bandartiges Absorptionsspektrum; es enthält anstatt des Eisens Kupfer in lockerer Bindung, ähnlich wie die Kupferalbuminate; es wird von den gewöhnlichen Eiweissfällungsreagentien gefällt, gibt Millons Reaktion. Xanthoprotein; enthält bleischwärzenden Schwefel. Durch Zinksulfat sowie Kupfersulfat wird Hämocyanin auch aus verdünnten Lösungen gefällt, und lässt sich aus dem Niederschlag ziemlich unverändert wiedergewinnen. Indifferente Gase CO_2, CO entfärben das Eledoneblut: das CO wirkt dabei ohne eine dem CO-Hämoglobin ähnliche Bindung einzugehen; es scheint ein Cyanhämocyanin zu geben. Hämocyaninblut wirkt auf H_2O_2 katalysierend; dagegen nicht guajakbläuend. Aus Hämocyanin lässt sich weder Hämatin noch Hämatoporphyrin gewinnen: es kann also von einer nahen Verwandtschaft zwischen Hämoglobin und Hämocyanin nicht die Rede sein. Durch Eintrocknen von Eledoneblut wurden Hämocyaninkristalle erhalten, die nach der Bestimmung von O. Luedecke wahrscheinlich hexagonal sind. Hämocyanin ist für Kaninchen ungiftig. — Das Blut von Aplysia limacina enthält kein Hämocyanin. Das Blut von Maja verrucosa enthält etwas

[1]) Pflügers Archiv 98, 411—433. Biolog. Abt. d. zoolog. Station Neapel.

Hämocyanin. Hämoerythrin, aus den roten Blutkörperchen von Sipunculus nudus dargestellt, enthält reichlich Eisen, aber im Gegensatz zu Hämoglobin in lockerer Bindung. Ein Cyanhämerythrin scheint nicht zu existieren. Häminkristalle, Hämochromogen, Hämatoporphyrin konnten nicht erhalten werden. H_2O_2 wird katalysiert, Guajakharz nicht gebläut. Cyklamin wirkt auf die Hämerythrinblutkörperchen hämolysierend, Abrin und Ricin wirken nicht agglutinierend.

Schulz.

472. **J. Gautrelet: Die respiratorischen Pigmente und ihre Beziehungen zu der scheinbaren Alkalescenz des Blutes**[1]. Unter Heranziehung und Vergleich der Ergebnisse bei Untersuchungen an niederen und höheren Tieren sucht Verf. eine Beziehung zwischen Gehalt an Blutfarbstoff und Alkalescenz des Blutes und der Hämolymphe aufzustellen. Die Arbeit enthält zahlreiche für die vergleichende physiologische Chemie interessante Bestimmungen über den Gehalt der Hämolymphe und des Blutes niederer Tiere an verschiedenen Substanzen. Gehalt der Hämolymphe und des Blutes an NH_3: Maja 0,0015 $^0/_0$, Schnecke 0,001—0,002, 0,007, Karpfen 0,01, Schildkröte 0,01, Hund 0,065 $^0/_0$. Kochsalzgehalt: Asteria 33,39, Sepia 31,90, Homarus 29,50, Selachier 10,50, Karpfen 6,13, Hund 4,50 $^0/_{00}$. Harnstoffgehalt: Scyllus 8,60—8,00, Testudo 1,00 $^0/_{00}$. In Blutflüssigkeit von wirbellosen Tieren, Fischen und anderer niederer Wirbeltiere konnte Milchsäure als milchsaures Zink nachgewiesen werden; daneben ist die Anwesenheit anderer Fettsäuren wahrscheinlich (namentlich Ameisensäure). Auf Grund seiner Untersuchungen kommt G. zu folgenden Schlüssen: 1. die verschiedene Alkalescenz des umgebenden Mediums, Luft, Süss- oder Meerwasser und des inneren Mediums zeigt, dass die beiden nur durch Osmose in Verbindung stehen. (Bei Carcinus Ansteigen der Alkalescenz von 48 mg NaOH auf 599 mg p. m, wenn die Tiere aus Meerwasser in stark alkalische Flüssigkeit gesetzt werden; je höher die Stellung des Tieres, um so mehr tritt dieses zurück; bei Selachiern macht sich dieser Austausch nur sehr wenig geltend.) 2. Das Hämocyanin ersetzt unter folgenden Umständen das Hämoglobin: a) wenn die Nahrung Cu statt Fe enthält; b) wenn der langsame Gaswechsel ein träges Pigment verlangt (Hämoglobin absorbiert

---

[1]) Les pigments respiratoires et leurs rapports avec l'alcalinité apparente du milieu intérieur. Archives de Zoologie expér. 1903, 31.

4mal mehr Sauerstoff als Hämocyanin); c) wenn der Salzgehalt der inneren Säfte so gross ist, dass Blutkörperchen nicht existieren können; d) wenn eine grosse Leber das Eisen zurückhält. Die Bedingungen brauchen nicht alle erfüllt zu sein, die Anwesenheit einer dieser Ursachen ist nicht notwendigerweise mit dem Auftreten des betreffenden Pigments verbunden. (Nachweis des Cu mit Formaldoxim; mit Hilfe dieser Methode will V. auch Cu im Pferdeblut nachgewiesen haben, ohne über die Art der Bindung Aufschluss zu geben.) 3. Die Alkalescenz des Blutes, wie die der Hämolymphe ist nur eine scheinbare; sie beruht auch bei der Hämolymphe auf der Anwesenheit von Bicarbonaten und Alkaliphosphaten; die Alkalescenz geht parallel mit dem Gehalt an Blutfarbstoff. Blum.

473. **J. W. Gamble und J. Keeble: Die Biologie von Convoluta rescoffensis mit besonderer Berücksichtigung seiner grünen Zellen**[1]. Die Larven dieses Turbellars können, auch wenn sie in sterilisiertem Wasser aus dem Ei gezüchtet wurden, grüne Zellen entwickeln. Dies wiederlegt jedoch nicht die Annahme einer Infektion, da die Eikapsel selber eine reichliche Flora enthält. Tritt Infektion ein, so geschieht sie bei einer farblosen Zelle; die Anfangsstadien der grünen Zelle sind sicherlich farblos. Die Anfangsstadien sieht man zuerst im Darm, gerade über dem Mund, wo sie vielleicht ein saprophytisches Stadium in der Geschichte der grünen Zelle repräsentieren. Im Darm entwickeln die Zellen ihre grüne Farbe, teilen sich, und werden, eingeschlossen in Wanderzellen, an ihren endgültigen Platz an der Peripherie des Tiers befördert. Ihr Transport ist ein spezieller Fall der Phagocytose, da weder Phagocyt noch eingeschlossene Zelle zu Grunde gehen. Die Entwicklung von Chlorophyll in dem farblosen Vorläufer der grünen Zelle tritt nicht im Dunkeln ein. Hohe Lichtintensität kann Färbung sehr schnell herbeiführen, doch ist der Erfolg veränderlich. Durch frühere Autoren wurde angegeben, dass Convoluta keine Nahrung aufnehme, Verff. erklären dies für unrichtig und zeigen auch, dass das Tier nur wenig oder gar keine Nahrung von seinen grünen Zellen erhält. Stärke verschwindet aus letzteren unter allen Umständen mit äusserster Langsamkeit, und wenn sie zuletzt, durch langes Stehenlassen im Dunkeln, verschwindet, so kehrt sie doch nach minutenlangem

[1]) The Bionomics of Convoluta rescoffensis with special reference to its green cells. Quarterly Journal of Microscopical Science 47, 363.

Aufenthalt im Sonnenlicht wieder zurück. Die Strahlen, die am wirksamsten für die Photosynthese sind, liegen zwischen der Linie B und C. Die Arbeit beschreibt ausgedehnte Beobachtungen über die Verwandlungen des Tieres und teilt vollständig auch seine Lebensweise mit.

Hopkins.

474. **M. Gräfin v. Linden: Morphologische und physiologisch-chemische Untersuchungen über die Pigmente der Lepidopteren**[1]. Dorfmeister, Weismann u. a. haben bekanntlich beobachtet, dass bei verschiedenen Vanessaarten die Temperatur, in der die Puppe gehalten wird, auf die Zeichnung und Färbung des entwickelten Falters Einfluss übt; es wird deshalb das Pigment dieser Tiere in Bezug auf seine Herkunft und Eigenschaften einer Untersuchung unterzogen. In der Raupe findet sich im Darminhalt, im Darmepithel, im Blut, im Körperepithel und in allen Körpergeweben ein Pigment von grünlicher bis gelber, roter oder rotbrauner Farbe, welches beim entwickelten Tier auch in den Schuppen der Flügel erscheint. Zur Darstellung wurde das betreffende Gewebe mit kaltem Wasser ausgezogen, in welchem sich der Farbstoff (der der Schuppen langsamer) löst. Darauf wurde mit Alkohol gefällt (beim Schuppenfarbstoff auch bei Zusatz grösserer Mengen nur teilweise möglich) und der Niederschlag mit Wasser wieder gelöst; die Lösung reagierte sauer (Lakmus); auf diese Weise wurde die Beimengung von Harnsäure vermieden (Nachweis durch die Murexidprobe). Der Farbstoff ist löslich in Wasser (kalt), Glyzerin, konzentrierter Dextroselösung, konzentrierten Mineralsäuren, wenig löslich in Essigsäure und in Chloroform, nicht löslich in absolutem Alkohol, Äther, Schwefelkohlenstoff, Benzin, Benzol, Xylol, konzentrierter Kalilauge, konzentrierten Lösungen der Neutralsalze. Der Farbstoff kristallisiert in klinorhombischen Blättchen und feinen Nadeln von gelbroter, roter bis grüngelber Farbe; hie und da waren auch farblose Kristalle zu sehen; die Kristalle sind doppelbrechend und dichroitisch; vom Farbstoff der Schuppen wurden keine Kristalle erhalten. (Eine Analyse der Kristalle wurde nicht ausgeführt.) Die Farbstofflösung reduzierte Kupferoxyd und lieferte ein kristallisiertes Osazon, enthielt also einen Zucker; mit Ferrocyankalium und Essigsäure (Salzsäure) entstand in der Lösung ein blauer Niederschlag; die Lösung war demnach eisenhaltig. Von Eiweissreaktionen

[1] Pflügers Archiv 98, 1—89; mit 1 Tafel.

gab die Lösung die Xanthoproteïnreaktion, ebenso die Millonsche und die Biuretreaktion, sie war fällbar durch Phosphorwolframsäure und die Salze der schweren Metalle, durch basisch essigsaures Blei, Quecksilberchlorid, Kupfersulfat, Silbernitrat; CO_2 fällt den Farbstoff von Darm und Exkrementen, nicht denjenigen der Schuppen; Tannin gibt bei Zusatz von etwas Kochsalz eine Fällung, Essigsäure und Ferricyankalium gibt einen Niederschlag, der anfangs rot, bald intensiv blau wird (s. o.) Die Farbstofflösung gab die Gmelinsche Gallenfarbstoffreaktion; die alkalische Lösung des Schuppenpigmentes zeigt auf Zusatz von Ammoniak schwache grüne Fluorescenz, die auf Zusatz von Chlorzink verstärkt wird. Durch Oxydationsmittel (H_2O_2, Chlorwasser, Ferricyankalium, Salpetersäure, Kaliumpermanganat) wurde die Farbstofflösung grünlichgelb und schliesslich entfärbt; auch beim Stehen an der Luft bildet sich nach einigen Tagen eine gelbe obere Schicht über der rosa gefärbten übrigen Flüssigkeit. Durch Reduktionsmittel (Schwefelammonium) färbte sich die Lösung orangegelb; durch H_2O_2 und andere Oxydationsmittel kann der reduzierten Lösung die ursprüngliche Farbe wiedergegeben werden. Beim Schuppenpigment sind diese Vorgänge verlangsamt gegenüber dem frischen Darm- und Exkrementfarbstoff; durch Stokessches Reagens und durch Kohlensäure entstand im Darmfarbstoff und im Exkrementfarbstoff ein blauroter Niederschlag. Andere Reaktionen siehe im Original. Der Einfluss der Wärme zeigt sich in einem Umschlag der Farbe von rot nach gelb bei 40° C.; beim Erkalten kehrt die alte Farbe zurück; eine Probe des Schuppenfarbstoffs 7 Tage bei 56° gehalten, zeigte schliesslich eine rotbräunliche, nach 10 Tagen eine braunrötliche Färbung; (ähnlich wie die Vanessen, deren Puppen ihre Entwickelung in erhöhter Temperatur durchmachen). Das Sonnenlicht, speziell die blauen und grünen Farbentöne, bewirken ein Hellerwerden und grünlichgelbe Verfärbung der Farbstofflösung (ebenso wie Oxydationsmittel); in roter und gelber Beleuchtung dagegen änderte die Lösung ihre (rote) Farbe nicht. Das spektrale Verhalten des roten Farbstoffs ist das folgende: es besteht eine Endabsorption im Ultraviolett, 3 schmälere Absorptionsstreifen im Violett und Indigo, ein breiterer im Blaugrün (zwischen b u. F) und ein Streifen bei D. Der reduzierte Farbstoff entbehrt das Band im Blaugrün und besitzt eine sehr breite Endabsorption im Ultraviolett und Violett; die oxydierte gelbgrüne Lösung entbehrt den Streifen bei D fast völlig,

besitzt dagegen die Absorption im Blaugrün, sowie die in Indigo und Violett. Das Vanessapigment entsteht aus dem Chlorophyllan des Chlorophylls der gefressenen Pflanzen, welches von den Darmzellen resorbiert und unter bestimmten Bedingungen in den roten Farbstoff umgewandelt wird; auch in Brennesselzellen aus dem Darminhalt von Raupen liess sich die Umwandlung der Chlorophyllkörner in Chlorophyllan und in den roten Farbstoff nachweisen. Verf. sieht in dem Vanessapigment einen Reservestoff, der zugleich (ähnlich dem Hämoglobin) respiratorische Funktion besitzen kann. Weinland.

475. **L. Launay: Studien über das Verhalten des Zellkerns bei der Sekretion (Giftzellen und Fermentzellen)**[1]. Im histologischen Teil werden die Veränderungen der Zellen von Gift- und Fermenterzeugern, den Drüsen niederer Wirbeltiere in der Tätigkeit und unter dem Einfluss von pharmakologischen Agentien (Pilokarpin, Muscarin, Atropin) untersucht. Mikroskopisch scheinen die Vorgänge bei dem Entstehen von Giften und Fermenten in den Drüsenzellen die gleichen zu sein. Im 2. Teil prüft L. Gifte verschiedener Herkunft (hauptsächlich Schlangengift), auf Anwesenheit von in ihrer Wirkung gut charakterisierten Fermenten. Nach Injektion von Pilokarpin werden die Drüsen entfernt und nach der Methode von Wittich die Fermentlösungen aus ihnen darzustellen versucht, nachdem in einer Reihe von Versuchen auch Auszüge der Drüsen mit 1 und 2proz. Fluorkaliumlösung bei verschiedenen Temperaturen geprüft waren. Der Extrakt von Parotisdrüsen von Tropidonotus natrix und viperinus hydrolysiert weder Stärke, noch Glykogen, noch Inulin, das von Vipera aspis wirkt auf Glykogen. Rohrzucker wird zuweilen invertiert (auch Cobragift vermag dieses), doch ist die Wirkung nur äusserst schwach. Zur Bestimmung der Wirkung der Auszüge auf Eiweisskörper wird der nicht koagulable Stickstoff nach dem Verfahren von Beckmann (Zeitschr. f. analyt. Chemie **26**, 727, Eindampfen der Flüssigkeit zur Trockne nach Zusatz von Formaldehyd, Auslaugen des Rückstandes mit 500 cm^3 siedenden Wassers) bestimmt. Cobragift, Auszüge von Speicheldrüsen von Kreuzotter, Vipern vermögen Serumalbumin vom Pferd und Rind, Fibrin und gereinigtes Kaseïn bei 37°, 40 und 43° in geringem Masse

[1]) Contribution à l'étude des phénomènes nucléaires de la sécrétion: Cellules à venins et cellules à enzymes. Annales des sciences naturelles 18, 1—8

zu lösen; leicht alkalische Reaktion beschleunigt die Wirkung, es kommt zur Bildung von Albumosen, nicht von Peptonen. Das Gift von Vipern, Trachinus, Scolopendren, Wespen, Cobra und Skorpionen zeigt nach Filtration durch Chamberlandkerzen keine proteolytische Eigenschaften mehr auf koaguliertes Eiweiss. Keines dieser Gifte erwies sich als wirksam auf verschiedene Glykoside (Amygdalin, Coniferin, Salicin, Arbutin); auch die Drüsenextrakte zeigten keine Spur von Emulsinwirkung. Bringt man Cobragift und Emulsinlösung zusammen, so bildet sich ein Niederschlag, offenbar eine Präcipitinwirkung: derselbe tritt auch beim Vermischen mit Pepsin, Pankreatin, Papayotin und Amylase auf; der Niederschlag ist nicht toxisch, wirkt auch nicht immunisierend, löst sich in 0,75 proz. NaCl-Lösung, in $MgSO_4$-Lösung derselben Konzentration, fällt auf Zusatz von Essigsäure aus. Das Emulsin büsst dabei nichts von seiner Wirksamkeit ein, auch die Amylase nicht; beim Pankreatin addiert sich offenbar die Wirkung beider Substanzen, jedenfalls besteht keine Behinderung der Wirkung, die des Pepsins scheint eher etwas verzögert zu sein. Es handelt sich bei dieser Niederschlagbildung offenbar um Vorgänge physikalischer Art. Blum.

XIV. Oxydation, Respiration, Perspiration.

Übersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Oxydation.

476. T. Thunberg, zur Kenntnis der physiologischen Oxydationserscheinungen.

*R. Dupouy, Einfluss der gebräuchlichen Alkaloïde auf einige Oxydationserscheinungen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1000—1001. Auf Grund der Beobachtungen von Harley wurde dem Chinin und anderen Alkaloïden eine die Oydationen im Organismus hemmende Wirkung zugeschrieben und dadurch die antipyretische Wirkung derselben erklärt, wenn auch einzelne Pharmakologen sich dieser Erklärung nicht anschlossen. Die Angaben von Binz resp. Lauder Brunton, dass Blut resp. Kartoffelsaft in Gegenwart

von Chinin keine Bläuung von Guajaktinktur durch Terpentinöl bewirken, konnte D. nicht bestätigen. Neutrale Chininsalze verhindern die Oxydation nicht; vielleicht reagierten die von obigen Autoren angewandten Lösungen sauer. Herter.

*A. Bach und F. Battelli, Oxydationen und Spaltungen im tierischen Organismus. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 732—733. Verff. nehmen an, dass Oxydationen und Spaltungen im Organismus abwechselnd eintreten, bei ersteren wird Wasser, bei letzteren Kohlensäure gebildet. Diese Theorie, welcher sie allgemeine Bedeutung zuschreiben, wenden sie speziell auf die Zerlegung der Glykose an. Sie stellen folgende Reihe auf: Glykose, Milchsäure, Alkohol und Kohlensäure, Essigsäure, Methan und Kohlensäure, Ameisensäure, Kohlensäure und Wasserstoff, Wasser. Die Berechnung der kalorischen Vorgänge ergibt, dass die Spaltungsprozesse in summa so viel Wärme frei werden lassen wie sie binden, während die Oxydationsprozesse im ganzen so viel Kalorien liefern, wie die Verbrennung der Glukose (673 Kal. pro Gramm-Molekül). Die anaërobe Respiration kann die für das Leben der höheren Tiere erforderliche Energie nicht liefern. Herter.

*Angiola Borrino, über die biochemische Tätigkeit der Nukleoproteïde in bezug auf den respiratorischen Chemismus. Zentralbl. f. Physiol. **17**, 305—309. Es ergaben sich beistehende Folgerungen: 1. Die Nukleoproteïde der Niere bilden bei Gegenwart von Wasser Kohlensäure, indem sie Sauerstoff binden. 2. Wie bei der aëroben Atmung, so ist auch hier die Kohlensäurebildung wahrscheinlich von Wasserbildung begleitet; auch bilden sich vermutlich Produkte der unvollkommenen Oxydation. 3. Die Kohlensäurebildung und die Bindung von Sauerstoff sind von der Organisation der Zelle unabhängig, sie stellen eine biochemische Eigenschaft einiger das Protoplasma bildender Stoffe dar; diese Eigenschaft dauert noch nach der Zerstörung der Organisation fort, verschwindet aber mit der Denaturierung des Eiweissmoleküls. Der primäre und wichtigste Vorgang im respiratorischen Chemismus ist nicht nur (Stoklasa) eine anaërobe Atmung mit einfacher intramolekularer Umlagerung des Sauerstoffs, vielmehr muss man 2 verschiedene Vorgänge unterscheiden: 1. Eine anaërobe Atmung im Sinne von Stoklasa; diese wird nicht durch Enzyme, sondern durch das Protoplasma bewirkt. 2. Eine wahre aërobe Atmung. Bei dieser wird der Sauerstoff gebunden und Kohlensäure gebildet, der Kohlenstoff der letzteren stammt direkt von den komplizierten Proteïdmolekülen ab. Andreasch.

Respiration.

*Maurice Dupont, Äquivalent des Gewichts mit der respiratorischen Kapazität. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1538—1540. D. misst das Volumen der exspirierten Luft in einem Spirometer,

welcher unter vermindertem Druck steht. Derselbe besteht aus einer graduierten Flasche, welche nach Art der Aspiratoren durch einen Kautschukschlauch mit einer zweiten Flasche kommuniziert; erstere wird beim Gebrauch 30 cm höher gestellt als letztere. Nach D. entsprechen 50 cm³ Exspirationsluft 1 kg Körpergewicht; einer Person von 70 kg kommt eine Atemgrösse von 3500 cm³ zu (unter Atmosphärendruck gemessen). Bei gesunden Lungen kann man aus der respiratorischen Kapazität das normale Gewicht des Körpers berechnen

Herter.

*Pierre Lesage, ein respiratorisches Hygrometer. Compt. rend. **136**, 1097—1099. L. berechnet den Wassergehalt der exspirierten Luft aus dem Taupunkt, welchen er mittelst des im Orig. beschriebenen und abgebildeten Apparates bestimmt. Bei gewöhnlichem Atmen fand er die Spannung des Wasserdampfs gleich 36,9 mm, bei forciertem Atmen 40,4; die exspirierte Luft hatte die Temperatur 36,5°, für welche die maximale Spannung 43,1 mm beträgt, sie war also entgegen der allgemeinen Annahme, nicht mit Wasserdampf gesättigt. Bei Atmung in trockner Luft (0,5) betrug die Spannung 36,7 resp. 40,2 mm, in feuchter Luft (0,75) 38,6 resp. 41,4 mm. Nach starker Körperanstrengung stieg die Spannnung des Wasserdampfs von 36,9 auf 38,4 mm[1]).

Herter.

*A. D. Waller, die densimetrische Bestimmung der Absorption von Äther in der Lunge. Journal of physiol. **30**, XII—XV. W. bestimmt nach dem l. c. p. VI und VII beschriebenen Verfahren den Gehalt an Äther (oder Chloroform) in der inspirierten und der exspirierten Luft und kontrolliert auf diese Weise die Aufnahme des Anästheticum in den Körper und die Ausscheidung desselben.

Herter.

*Laulanié, über einen Apparat, welcher die Messung des respiratorischen Gaswechsels während einer beliebigen Zeit gestattet. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 877—880.

*F. Tangl, Beschreibung eines Apparates zu quantitativen Respirationsversuchen mit künstlicher Atmung. Pflügers Archiv **98**, 588—594.

*A. Jaquet, der respiratorische Gaswechsel. Ergebn. d. Physiol. **2**, I. Abt., 457—574. I. Methodik der Gaswechseluntersuchungen. II. Zusammensetzung der Exspirationsluft. III. Einfluss von Alter und Geschlecht auf den Gaswechsel. IV. Die täglichen Variationen: 1. Gaswechsel im Hunger und nach Nahrungsaufnahme. 2. In Ruhe und bei Muskelarbeit. 3. Anteil der Respirationsarbeit am Gaswechsel. 4. Einfluss der Temperatur. 5. Sog. „periodische Variationen". 6. Einfluss des Lichtes. V. Einfluss der Zusammensetzung der Inspirationsluft:

---

1) Über den Einfluss der Spannung des Wasserdampfs auf in die Luftwege gelangende Pilzsporen, vergl. Lesage, de la possibilité de quelques mycoses dans la cavité repiratoire basée sur l'hygrométrie de cette cavité. Thèse Paris, 1899.

a) Verminderter, b) gesteigerter Sauerstoffpartiardruck. VI. Sexualfunktion und Gaswechsel. VII. Nervensystem und Gaswechsel. VIII. Gaswechsel im Winterschlaf. IX. Der respiratorische Quotient. X. Gaswechsel in Krankheiten: Fieber, Fettsucht, Diabetes, Gicht, Morb. Basedowii, künstliche Blutentziehungen und Anämie, Kachexie und Tuberkulose, Störungen der Atmung und des Kreislaufes. XI. Einfluss von Giften und Arzneimitteln auf den Gaswechsel: Salinische Abführmittel, Jod- und Schilddrüsenpräparate, Alkohol, Opiumalkaloïde, salizylsaures Natron, Chinin, Antipyrin.

*Ernst Amels, geschichtlicher Überblick über die Physiologie der Atmung bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts. Ing.-Diss. Leipzig 1903, 67 Seit.

*Arn. Dürig, über die Grösse der Residualluft. Zentralbl. f. Physiol. 17, 258—267. Von Einfluss sind die Körpergrösse und zum Teil auch das Körpergewicht; jedenfalls spielen individuelle Verhältnisse in der Beschaffenheit der Lunge die grösste Rolle. Die Grösse schwankte zwischen 1000 und 1250 cm^3.

*Chr. Bohr, K. Hasselbalch und A. Krogh, über den Einfluss der Kohlensäurespannung auf die Sauerstoffaufnahme im Blute. Zentralbl. f. Physiol. 17, 661—664. Bericht im nächsten Jahr.

*Vilh. Maar, über den Einfluss der die Lungen passierenden Menge Blutes auf den respiratorischen Stoffwechsel derselben. Skandin. Arch. f. Physiol. 15, 1—22. Bericht im nächsten Jahr.

*E. Vidal, Einfluss der Öffnung des Mediastinum posticum auf die respiratorische Kapazität. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1664—1665.

477. Heinr. Wolpert, wird die Kohlensäureabgabe des Menschen durch Beimengung von Ausatmungsluft zur Einatmungsluft beeinflusst?

478. Ch. Achard und M. Loeper, das Wasser im Organismus nach Unterbindung der Nierenstiele.

479. A. Slowtzoff, über die Beziehungen zwischen Körpergrösse und Stoffverbrauch der Hunde bei Ruhe und Arbeit.

480. N. Zuntz, Einfluss der Geschwindigkeit, der Körpertemperatur und der Übung auf den Stoffverbrauch bei Ruhe und bei Muskelarbeit.

481. A. Bornstein und E. Poher, über den respiratorischen Stoffwechsel bei statischer Arbeit.

*N. Zuntz, Zusatz zu vorstehender Arbeit. Pflügers Archiv 95, 157.

482. W. O. Atwater und F. G. Benedict, Versuche über den Stoff- und Kraftwechsel im menschlichen Körper, 1900—1902.

483. M S. Pembrey, der respiratorische Gaswechsel während der Ablagerung von Fett.

*Léopold Mayer, über die Modifikationen des respiratorischen Chemismus mit dem Alter, besonders beim Meerschwein.

Compt. rend. **137**, 137—139. M. bestimmte die Kohlensäureausscheidung bei Meerschweinen, Kaninchen, Hühnern und Enten; das Verfahren war das Haldanesche, mit Modifikationen des Verf.s[1]). Die Bestimmungen wurden sofort nach der Geburt begonnen und zunächst täglich, später alle 2 bis 4 Tage vorgenommen. Nach B. nimmt die Kohlensäureausscheidung mit dem Alter stetig ab; die für das Meerschwein mitgeteilten Werte bilden nach B. eine hyperbolische Kurve, ebenso wie die in anderen Versuchsreihen erhaltenen. Louis Bastien berechnete für dieselbe die Formel $(y + 75x).(8y + x) - 112800x - 5300y + 680000 = 0$ (die Zahlen der Abszissen bezeichnen das Lebensalter in Tagen, die der Ordinaten die Kohlensäure in cg pro kg und Stunde). Die Kohlensäureausscheidung betrug 4,91 g am ersten Tage, 2 g am achten, gegen 1,8 g am Ende des dritten Monats, allmählich sank dieselbe dann auf den für das erwachsene Tier gültigen Wert von ca. 1,1 g. Aus den Resultaten von Sondén und Tigerstedt [J. T. **25**, 426[und von Magnus-Levy und Falk [J. T. **29**, 533] berechnete B. für den Mann die Formel $(y + 50x)(2y + x) - 27300x - 2500y + 460000 = 0$ und für die Frau $(y + 50x)(2y + x) - 31300x - 2600y + 578000 = 0$. (Lebensalter in Jahren, Kohlensäure in cm^3 pro kg und Minute[2]). Herter.

*F. Laulanié, über die Regulation der Atmung in Gegenwart von chemischen Hindernissen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 926 bis 927. L. machte Versuche an sich selbst, in denen vor den Müllerschen Ventilen ein weites Glasrohr eingeschaltet wurde; infolge dieser Einschaltung mischte sich ein Teil der exspirierten Luft der Inspirationsluft bei, so dass letztere sauerstoffärmer und kohlensäurereicher war als normal. Durch Veränderung der Länge des eingeschalteten Rohres liess sich die Verschlechterung der Inspirationsluft beliebig abstufen. In 4 des Morgens in sitzender Haltung angestellten Versuchen wurden folgende Resultate erhalten:

Länge des Rohres m	Exspirierte Luft in 6 Min. l	Atembewegungen pro Min.	Atemgrösse l	Ventilation pro Stunde l	Exspirierte Luft CO_2 %	Exspirierte Luft O_2 %	Respiratorischer Quotient	Sauerstoff-Verbrauch in 6 Min. l
0	53	11,5	0,739	530	2,8	3,1	0,903	1,634
1,0	65	11,1	0,970	650	2,3	2,55	0,904	1,657
1,9	72	10	1,200	720	2,05	2,3	0,891	1,656
3,0	80	10,5	1,269	800	1,7	2,05	0,829	1,640

1) L. Mayer, Trav. lab. Inst. Solvay, publ. p. P. Héger, **4**, f. I, 93; J. T. **31**, 616. — 2) Vergl. Lorenzo Brillo, Lo sperimentale, 1893, 218.

Mit der Vergrösserung des schädlichen Raumes nahm die Atemgrösse zu; dabei vermehrte sich die Kohlensäureausscheidung und die Sauerstoffaufnahme nicht, weil die Veränderungen der Luft in der Lunge entsprechend verringert wurden. Der in der Zeiteinheit verbrauchte Sauerstoff blieb konstant, während die ausgeschiedene Kohlensäure abnahm, wie das Sinken des respiratorischen Quotient zeigt. Die Regulation der verstärkten Atmung beruht nach L. auf einer Reizung der Respirationszentren durch das Kohlensäure-reichere Blut[1]). Herter.

*Heinr. Wolpert, über die Beziehungen zwischen menschlicher Atmung und künstlicher Beleuchtung. Arch. f. Hygiene 47, 1—25. Es ergab sich: In kleinen Wohnräumen kommt es infolge der Luftverschlechterung durch Lampe und Menschen unschwer dahin, dass eine (Petroleum-) Lampe allmählich bis um 50 und mehr Prozent von ihrer Lichtmenge einbüsst. Die Ansammlung von Beleuchtungsprodukten in Wohnräumen hat in der Regel zur Folge, dass auch die Atmung und insbesondere die Kohlensäureabgabe des Menschen herabgesetzt wird. Andreasch.

*Robin und Binet, Veränderungen des respiratorischen Stoffwechsels unter dem Einflusse des Lichtes, der Höhe, der Wärme und der Kälte. Presse médicale 1902.

*J. E. Johansson und Gunnar Koraen, die Einwirkung verschiedener Variabelen auf die Kohlensäureabgabe bei positiver Muskeltätigkeit. Skand. Arch. f. Physiol. 14, 60 bis 81. In der Tigerstedtschen Respirationskammer wurde die CO_2-Abgabe bei mit Hülfe des Apparates von Johansson [J. T. 32, 638] genau gemessener Muskelarbeit bestimmt. Die früher gewonnenen Resultate wurden bestätigt und erweitert. Bei Verlängerung der Zeit, welche zur Ausführung einer bestimmten Hebung verwendet wird, wächst die CO_2-Bildung und zwar wenigstens bis zu einer bestimmten Grenze der Zeit proportional. Die CO_2-Bildung nimmt auch der Belastung proportional zu. Die Anfangslage der Hand war auch von Bedeutung, denn je stärker der Arm bei Beginn der Arbeit gebeugt war, desto höher war auch für die gleiche Arbeitsleistung die CO_2-Bildung. Hammarsten.

484. Max Rubner, die Wirkung kurzdauernder Douchen und Bäder auf den respiratorischen Gaswechsel beim Menschen.

*Franz Müller, über den Einfluss des Seeklimas und der Seebäder auf den Stoffwechsel des Menschen. Verhandl. d Ges. deutscher Naturf. und Ärzte zu Cassel 1903, 79. Die Untersuchung des Ruhegaswechsels nach der Zuntzschen Methode ergab als Einfluss des Klimas bei 2 von 3 Personen Steigerung des O-Verbrauchs und der CO_2-Produktion von verschiedener Dauer und Grösse, als Einfluss der See-

1) In einer anderen Versuchsreihe waren die Werte für den respiratorischen Quotient 1,0, 0,931, 0,865, 0,857.

bäder bei allen 3 Individuen eine stundenlang anhaltende Steigerung des Ruhegaswechsels, die bei den zwei erstgenannten Personen grösser war, als die durch das Klima allein bedingte. Lotmar.

*H. Winterstein, über die Kohlensäuredyspnoe. Zeitschr. f. allg. Physiol. 3, 359.

485. Arn. Durig, über Aufnahme und Verbrauch von Sauerstoff bei Änderung seines Partialdruckes in der Alveolarluft.

*N. Zuntz und Durig, über die Frage der Sauerstoffspeicherung in den tierischen Geweben. Verhandl. d. physiol. Gesellsch. Berlin, His-Engelmanns Arch., physiol. Abt., 1903, Supplementb. 492 bis 498. Durig hat in näher ausgeführter Art, die im Originale eingesehen werden möge, nachgewiesen, dass eine irgend in Betracht kommende Sauerstoffspeicherung in den Geweben unmöglich ist, entgegen der Annahme von Rosenthal [J. T. 28, 472] und Verworn. Die näher beschriebene Methode der Verff. gestattet zugleich eine genaue Bestimmung der Residualluft. Andreasch.

*H. Salomon, über Versuche extrabuccaler Sauerstoffzufuhr. Zeitschr. f. diät. u. physik. Therapie 7, 559—567. Bestimmungen des O_2-Verbrauchs in den Lungen bei gleichzeitiger rectaler Sauerstoffzufuhr ergaben keine Herabminderung des O_2-Verbrauchs, trotzdem 1,5—2$^1/_2$ l O_2 in das Colon eingepumpt wurden; das gleiche Resultat ergaben Badeversuche in Wasser mit Sauerstoffdurchleitung. Magnus-Levy.

*E. Stuertz, über intravenöse Sauerstoffinfusion. Zeitschr. f. physik. u. diät. Therapie 7, 67—76. St. bestimmte den respiratorischen Gaswechsel bei einem Hunde in der Norm und dann bei kontinuierlicher Einleitung von O_2 in die Venen (160—200 cm^3 reduziert, pro Min.). Dabei sank die O_2-Absorption in den Lungen stark ab, annähernd um den Betrag des intravenös aufgenommenen Sauerstoffs. Die CO_2-Ausscheidung schwankte stark; sie ist auffallend niedrig im Verhältnis zum aufgenommenen O_2 [RQ im „Normalversuch" 0,4; desgl. in den Versuchen mit Infusion ist $CO_2 : (O_2$ der Atemluft $+ O_2$ intravenös) meist ebenso niedrig oder noch niedriger (Ref.)]. Magnus-Levy.

*Albert Salamonski, zur Geschichte der Sauerstofftherapie. Ing.-Diss. Leipzig. 39 Seit.

*Guglielminetti, Vorzeigung eines Apparates zur Sauerstoffinhalation. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1647—1650.

*K. Franz. Nachteile der Beckenhochlagerung Zentralbl. f. Gynäkol 27, 969—976. Geringere Lungenventilation.

*Ferdinand Dauwe, das Höhenklima besitzt nicht eine einzige von der Höhe herrührende Regenerationskraft auf das Hämoglobin, die roten und die weissen Blutkörperchen. Bull. de la Soc. de médecine de Gand 70, 139—144. Die Verminderung des Luftdruckes ist an der guten Wirkung der Höhenkur auf den Organismus nicht beteiligt. Zunz.

*A. Hénocque, Einfluss der Höhe auf die Dauer der Reduktion des Oxyhämoglobin beim Menschen. Compt. rend. **136**, 1629—1631. H. bestimmte den Einfluss, welchen Höhen von 1000 bis 2500 m auf die Reduktionsdauer im Nagelglied des Daumens [J. T. **14**, 522; **16**, 116 etc.][1]) ausüben. Er selbst hatte in Paris eine Reduktionsdauer von 40 bis 70 Sek. und einen Hämoglobingehalt von 11,5 bis 12%; die Aktivität der Reduktion betrug demnach 0,85 bis 1,1. In Chamonix (1050 m) sank die Reduktionsdauer zunächst auf 45 bis 50 Sek., nach 6 Tagen stieg sie aber auf 60 bis 90 Sek.; auf dem Montanvert betrug sie 115 Sek., auf den Rochers de Naye (2085 m) 105 Sek. In den folgenden Wochen, während welcher sich H. meist in 1300 bis 1400 m Höhe aufhielt, variierte sie zwischen 80 und 100 Sek., in Paris betrug sie wieder 50 Sek.; während des Aufenthalts im Gebirge war der Hämoglobingehalt des Blutes auf 11 resp. 10% gesunken. Eine lange Reduktionsdauer (80 bis 105 Sek.) zeigte sich auch bei 21 Personen, welche Monate oder Jahre hindurch in obigen Höhen lebten; ein Minimum von 75 fand sich bei einem 4jährigen Mädchen. Der Hämoglobingehalt wurde bei diesen Personen 2 mal zu 13%, 9 mal zu 12%, 4 mal zu 11%, 12 mal zu 10,5 bis 10% bestimmt, zeigte also in der Hälfte der Fälle niedrige Werte. H. schliesst aus seinen Bestimmungen, dass im Gebirge von obiger Höhe der Bedarf des Körpers an Sauerstoff herabgesetzt ist.

Herter.

*J. Vallot, über die Modifikationen, welche die Respiration infolge des Aufstiegs und der Gewöhnung an die Höhe des Mont-Blanc erleidet. Compt. rend. **137**, 1283—1285. V. hat in den Jahren 1898 bis 1900 viermal je 12 Tage auf dem Mont-Blanc zugebracht und den Einfluss der Höhe auf seine Atmung verfolgt. Er vereinigt die für jeden Tag des Aufenthalts auf dem Berge erhaltenen Mittelwerte für die inspirierte Luft in zwei Kurventafeln, von denen die eine die bei 36° und dem herrschenden Druck gemessenen Werte, die zweite die auf 0° und 760 mm reduzierten Zahlen enthält; erstere zeigt gegenüber den im Tal erhaltenen Werten eine Steigerung, letztere eine Herabsetzung der Atemgrösse. I. Das direkt gemessene Volumen der eingeatmeten Luft betrug im Tal 7,2 l pro Min., an dem ersten nach dem zweitägigen Aufstieg auf dem Berg verbrachten Tage betrug die Inspiration 8,3 l und fiel bis zum dritten Tage auf 7,8 l; während dieser Tage war Bergweh vorhanden, dann trat Gewöhnung an den Aufenthalt ein, während die Atemgrösse stetig, aber unregelmäfsig stieg; am Ende des Aufenthalts war das Maximum

[1]) Verf. machte an sich auch Bestimmungen, bei denen zunächst 15 Sek. der Atem angehalten und dann erst die Ligatur um den Daumen gelegt wurde; die spektroskopisch bestimmte Reduktionsdauer betrug in diesen Fällen 15 Sek. weniger als bei dem gewöhnlichen Verfahren.

mit 9,4 l noch nicht erreicht. Nach dem Abstieg fiel die Atemgrösse sofort wieder auf den alten Wert. II. Das reduzierte Volumen der Atmungsluft betrug im Tal 5,6 l pro Minute, am ersten Tag auf dem Berg 4,3 l, am dritten 4,0 l (Herabsetzung um 29%), dann stieg das Volumen allmählich bis auf 4,8 l (Herabsetzung um 14%) am Tage vor dem Abstieg. In der ersten Hälfte des Bergaufenthalts war die Zahl der Atemzüge vermehrt, in der zweiten das Volumen derselben. Beobachtungen an einer zweiten Versuchsperson lieferten übereinstimmende Resultate[1]). Herter.

*Bartlett, Modifikationen des Blutdrucks unter dem Einflusse der Respiration in verdünnter Luft. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1183—1184. (Einleitung von Kronecker.) Das Bergweh tritt nach anstrengendem Aufstieg in 3000 m Höhe auf, ohne vorhergehende Anstrengung in 4 bis 5000 m Höhe. K. sieht die Ursache desselben nicht im Mangel an Sauerstoff oder in der Kohlensäure, sondern in einer mechanischen Störung der Zirkulation in der Lunge infolge eintretender Insufficienz der Mitralklappe. Bei Kaninchen, welche durch eine Trachealkanüle verdünnte Luft einatmen, sinkt nach Verff. der Blutdruck in der Aorta mit der Herabsetzung des Druckes der eingeatmeten Luft. Bei schneller Verringerung des Luftdruckes trat die Wirkung auf das Herz besonders hervor. Tritt bei starker Herabsetzung des Luftdruckes Dyspnoe ein, so steigt der Blutdruck und der Herzschlag verlangsamt sich. In verdünnter Luft steigt die Frequenz der Atemzüge. Nach Durchschneidung der Nn. vagi steigt der Blutdruck bei jeder Dekompression. Herter.

*Lucien Camus, zur Mitteilung von Bartlett. Ibid., 1221—1222. Kritik obiger Ausführungen. Herter.

*Kronecker, das Bergweh. Compt. rend. 137, 1282—1283. 6 Personen, welche ohne Muskelanstrengung auf das Breithorn (3750 m) transportiert wurden, zeigten Cyanose, Mangel an Appetit und Atemnot bei den geringsten Bewegungen. Die Kohlensäureausscheidung im Ruhezustand war dieselbe in Brienz und auf dem Gornergrat (3300 m), aber während des Aufstiegs war sie sehr gesteigert. Jackson beobachtete, dass bei einer anstrengenden Bergbesteigung die Hälfte des Harnstickstoffs in Form von Alloxurkörpern ausgeschieden wurde. Nach K. wird das Bergweh durch die Herabsetzung des Luftdruckes bedingt und der Sauerstoffgehalt der Luft kann stark verringert werden, ohne dass Tiere darunter leiden. Herter.

*Maurice Dupont, Einfluss der Veränderungen des Druckes auf die Lunge. Compt. rend. soc. biolog. 55, 162—163.

*Derselbe, Apparat zur Atmung verschiedener Medien. Ibid., 163—165. Beschreibung und Abbildung eines Apparates, welcher haupt-

[1]) Ausführlichere Mitteilungen in Annales de l'observatoire du Mont-Blanc VI.

sächlich der Einatmung verdichteter und der Ausatmung in verdünnte Luft dient; die Druckdifferenzen (± 3 cm) werden durch eine Wasserstrahlpumpe bewirkt. Die wechselnde Verbindung der Atemmaske mit den verschiedenen Teilen des Apparates geschieht durch einen Zweiweghahn, der (für therapeutische Zwecke) mit der Hand bedient oder (für künstliche Atmung im Laboratorium) durch einen kleinen Wassermotor bewegt wird. Eine Nebenvorrichtung gestattet, die eingeatmete Luft zu erwärmen und mit medikamentösen Dämpfen zu beladen. Herter.

*Lucien Camus, experimentelles Studium des Einflusses, welchen die Veränderungen der Höhe auf den Blutdruck ausüben. Journ. de physiol. **5**, 643—656. Verf. beschreibt den Apparat, welchen er bei Untersuchungen über den Einfluss der Erniedrigung des atmosphärischen Druckes auf den Blutdruck benutzt. (Abbildung im Orig.) Das Versuchstier (Kaninchen) befindet sich in einem Raum, in welchem der Luftdruck beliebig herabgesetzt werden kann; Blutdruck, Puls und Respiration werden ausserhalb des Versuchsraumes registriert. Bei Herabsetzung des atmosphärischen Druckes folgt der Blutdruck genau dieser Herabsetzung. Es handelt sich hier um eine rein physikalische Erscheinung. Eine physiologische Beeinflussung tritt nur ein, wenn durch Herabsetzung des Druckes Asphyxie bedingt wird. Bei Beobachtungen im Ballon kompliziert die Kälte die Wirkungen der Luftverdünnung. Herter.

486. J. Tissot, Untersuchungen über den Einfluss der Höhenveränderung auf den respiratorischen Gaswechsel.

*Leo Zuntz, über die Wirkung des Hochgebirgsklimas auf den gesunden und kranken Organismus. Fortschritte d. Mediz. **21**, 601—615, 631—649. Gutes Sammelreferat.

*Otto Cohnheim, Physiologie des Alpinismus. Ergebn. d. Physiol. **2**, I. Abt., 612—638.

487. Leonard Hill und J. J. R. Macleod, der Einfluss komprimierter Luft auf den respiratorischen Gaswechsel.

488. M. Glagoleff, über die Wirkung der Schlafmittel auf den Gasaustausch bei Tieren.

*E. Hédon und C. Fleig, Wirkungen von Chloralose auf einige respiratorische Reflexe. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 41—42.

*A. R. Mandel und Grah. Lusk, Atmungsversuche bei Phlorhizindiabetes. Amer. Journ. of. Physiol. **10**, 47—56; chem. Zentralbl. 1903, II, 1018. Nach subkutaner Injektion von 5 g Phlorhizin bei einem Hunde wurden etwa 60% des Phlorhizinkohlenstoffs mit dem Harn ausgeschieden. Der Kohlenstoff, welcher in dem ersten Stadium des Phlorhizindiabetes etwa von Oxybuttersäure und anderen anormalen Bestandteilen herrühren könnte, ist zu vernachlässigen. Beim diabetischen Hunde wird der durch die Zuckerausscheidung bewirkte

Kalorienverlust durch vermehrte Verbrennung der Eiweisskörper allein ausgeglichen. Ein diabetischer Hund verbraucht daher, gleichgiltig, ob er hungert, ob er mit Fleisch allein, mit Fett allein oder mit Fleisch und Fett gefüttert wird, nicht mehr Fett wie ein normaler und fastender Hund. Andreasch.

489. Jos. Barcroft, der Gaswechsel der Submaxillardrüse. III. Die Wirkung der Chorda-Tätigkeit auf die Respiration der Drüse.

*A. D. Waller und V. Geets, Methode einer schnellen quantitativen Bestimmung des Chloroformdampfes in einer Mischung von Chloroformdampf und Luft. Brit. med. Journ. 1903, I, 1421. Eine direkte gravimetrische Methode, die nahezu übereinstimmende Resultate gibt mit solchen, die durch Absorption mit Olivenöl gewonnen wurden [J. T. **32**, 123]. Hopkins.

*K. B. Lehmann, experimentelle Studien über den Einfluss technisch und hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus. XI. Studien über Chlorakne. Zeitschr. f. Hygiene **46**, 322—336.

*A. Panseri, über die Ausscheidung der Arzneimittel durch die Respiration in Beziehung zu ihrer Osmotoxicität. Giorn. R. Accad. di Medic. di Torino **65**, 452. Die Absorption gewisser Arzneimittel etc. vom Darme, der Bauchhöhle aus soll nicht nur von ihrer chemischen Zusammensetzung, sondern auch von ihrer Molekularkonzentration abhängig sein. Verf. hat nun Acetylaceton, $CH_3 . CO . CH_2 . CO . CH_3$, das leicht in der Ausatmungsluft durch Eisenchlorid (Rotfärbung) erkannt werden kann, in verschiedener Konzentration in Kochsalzlösung in die Bauchhöhle von Kaninchen eingeführt. Die Menge des ausgeatmeten Acetylacetons war veränderlich, liess aber keine Beziehung zur molekularen Konzentration der eingeführten Flüssigkeit erkennen.

*H. Thoms, über den Blausäuregehalt des Cigarrenrauches. Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 250. Thoms erinnert daran, dass er vor Habermann im Cigarrenrauch Blausäure gefunden und quantitativ bestimmt hat. Jacoby.

*K. B. Lehmann, über die Giftigkeit der Blausäure und des Phosphorwasserstoffs. Sitzungsber. d. physik.-mediz. Gesellsch. zu Würzburg 1903, 64—68.

*Kockel, Blausäure ein Verbrennungsprodukt des Celluloids. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Mediz. **16**, 1—11.

*M. Sihle, über Zwerchfelllähmung bei Ammoniakinhalation. Zentralbl. f. Physiol. **17**, 238—242.

*Spitta, die Bestimmung kleiner Kohlenoxydmengen in der Luft. Arch. f. Hygiene **46**, 284—310.

*P. Giacosa, über das Verhalten des Kohlenoxyds im Organismus. Arch. ital. de Biologie 40, 281—299. Infolge seiner zahlreichen Versuche glaubt Verf, nunmehr die Lehre der Oxydation des Kohlenoxyds im Organismus festgestellt zu haben, wenigstens unter den Umständen, unter denen die Versuche ausgeführt wurden. Bonanni.

Kohlenoxyd s. a. Kap. IV u. V.

*Gréhant, Kohlenoxyd, Äthylalkohol und Grubengas. Annales d'hygiène publique 4, 304.

*Nestor Gréhant, über die ersten Phasen der akuten Vergiftung mit Kohlenoxyd; Definition des Vergiftungs-Koëffizient. Compt. rend. soc. biolog. 55, 12. Lässt man einen Hund Luft mit 1⁰/₀ Kohlenoxyd atmen, so wird das Gas rasch vom Blut absorbiert, z. B. betrug nach 6, 12 und 18 Min.[1]) der CO-Gehalt im Blut 9,9, 15,5 und 19,3 Volumprozent, während die respiratorische Kapazität 9,2, 6,7 und 6,1⁰/₀ betrug. Als Vergiftungs-Koëffizient bezeichnet Verf. das Verhältnis des Kohlenoxyd im Blute zur respiratorischen Kapazität, welches in obigem Falle von 1,07 auf 2,3 und 3,16 stieg. Herter.

*Lacassagne, E. Martin und Maurice Nicloux, zwei Fälle von tödlicher Vergiftung durch Kohlenoxyd. Analyse der Blutgase. Compt. rend. soc. biolog. 55, 15—17. Zwei Frauen. S. und A., 73 resp. 45 Jahr, starben an Kohlenoxydvergiftung. Bei ersterer ergab die Sektion keine für diese Vergiftung charakteristischen Erscheinungen, das Blut war dunkel, z. T. geronnen; A. hatte rosa Flecken auf der Haut, sowie auf den Schleimhäuten, das Blut war rot, flüssig, im Herzen fanden sich keine Gerinnsel. Spektroskopisch zeigte das Blut in beiden Fällen die CO-Hämoglobinstreifen. Der CO-Gehalt war bei S. 13.8⁰/₀, bei A. 17,7⁰/₀. die respiratorische Kapazität 12,7 resp. 8,8. Der Vergiftungs-Koëffizient (Gréhant) war ca. 1 resp. 2. Bei Tieren kann derselbe im Augenblick des Todes auf 4 bis 6 steigen. Herter.

*C. Foà, Untersuchungen über das mit Kohlenoxyd vergiftete Blut. Giorn. d. R. Accad. di Medic. di Torino 65, 6—7. Wird ein Tier mit Kohlenoxyd auf dem Respirationswege vergiftet, so ändert sich der Gefrierpunkt des Blutes, doch bleibt dieser unverändert, wenn man ausserhalb des Körpers Kohlenoxyd durch defibriniertes oder mit oxalsaurem Ammon unkoagulierbar gemachtes Blut leitet. Mit Kohlenoxyd vergiftetes Blut, gleichgiltig ob in vitro oder im Organismus, erhält ein erhöhtes Fixierungsvermögen für Kohlendioxyd, woraus Verf. schliesst, dass jener Teil des Hämoglobinmoleküls, der das Kohlenoxyd bindet, nicht der gleiche ist, der die Kohlensäure aufnimmt. Andreasch.

---

[1]) Nach 22 Min. trat der Tod ein.

*N. Gréhant, l'oxyde de carbone. Encyclopédie Léanté. Paris 1903.

*Natalie Ferchland, über Vergiftungen durch Leuchtgas und Kohlenoxyd. Ing.-Diss. Halle 1903, 26 S.; s. J. T. 82, 229.

*E. Vahlen, über Leuchtgasvergiftung. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 49, 245—265. Pharmak. Inst. Halle. V. bekämpft die Einwände, die Kunkel gegen das Resultat seiner Versuche gemacht hat, und hält daran fest, dass die Giftigkeit des Leuchtgases nicht lediglich auf seinem Kohlenoxydgehalt beruht. Jacoby.

490. W. J. Gies und J. S. Meltzer, Untersuchungen über den Einfluss künstlicher Atmung auf Strychninkrämpfe und Atembewegungen.

Auf Wärme Bezügliches, Fieber.

491. Chr. Bohr und K. A. Hasselbalch, über die Wärmeproduktion und den Stoffwechsel des Embryos.

*A. J. Minne, Studium der Wirkung des diphtheritischen Toxins auf die Körpertemperatur und auf den Blutkreislauf. Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérap. 12, 1—33. Lab. de patholog. génér. de l'Univ. de Gand.

*E. Maurel, unerwarteter Einfluss der Bekleidung beim Meerschwein. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1575—1578. M. stellte Bekleidungen aus dickem Stoff her, welche die Tiere in ihren Bewegungen nicht hinderten. In drei Versuchsreihen, welche angestellt wurden, um den Einfluss derselben zu prüfen, nahm das Körpergewicht der Versuchstiere ausnahmslos an den Tagen ab, an welchen die Bekleidung getragen wurde, während an den anderen Tagen ausnahmslos eine Gewichtszunahme eintrat. Die 6tägige Versuchsreihe I z. B. wurde an zwei Meerschweinchen angestellt, welche anfänglich 732 resp. 712 g wogen, am Ende 720 resp. 709 g. Jedes der beiden Tiere trug an drei Tagen die Bekleidung; an diesen Tagen erlitten sie Gewichtsverluste von im ganzen 84 g, an den drei anderen Tagen nahmen sie im ganzen 66 g zu, so dass die Bekleidung für jedes Tier durchschnittlich eine Differenz von — 12 g verursachte. Die beiden anderen Versuchsreihen ergaben ähnliche Resultate. Herter.

*Sutherland Simpson, einige Beobachtungen über die Temperatur des Affen. Journ. of physiol. 28, XXI—XXIII.

*J. J. Galbraith und Sutherlaand Simpson, Bedingungen, welche die tägliche Welle in der Temperatur des Affen beeinflussen. Journ. of physiol. 30, XX—XXII. Wie Verff. beobachteten, sind die täglichen Schwankungen der Temperatur bei Affen sehr gross; die Mittelzahl für 6 Tiere betrug 2,5°. Unter normalen Verhältnissen fällt das Maximum auf den Tag, das Minimum auf die Nacht. Als Verff. die Versuchstiere am Tage im Dunkeln hielten, während in der Nacht ihr Käfig durch elektrisches Licht

erleuchtet war und auch die Fütterungszeiten entsprechend geändert wurden, trat eine vollständige Umkehrung der Temperaturen ein. Stets entsprachen die niedrigeren Zahlen den Ruhezeiten. Das Gesamtmittel fiel von 38,1 auf 37,8°. Wurden die Tiere dauernd im Dunkeln gehalten, so verschwand nach einigen Tagen die Wellenbewegung der Temperatur; das Mittel sank auf 37,7°. In einer Versuchsreihe, in welcher die Tiere dauernd dem Licht (Tageslicht resp. elektrische Beleuchtung) ausgesetzt waren, wurde die Temperaturkurve unregelmäfsig; das Mittel war 38,1°; die Tiere wurden sehr reizbar. Die Temperaturkurve des Affen zeigt Ähnlichkeit mit der tuberkulöser Menschen. Herter.

*J. J. Galbraith und Sutherland Simpson, Schwankungen der Temperatur bei nächtlichen und anderen Vögeln. Journ. of physiolog. 30, XIX. Verff. studierten die Temperatur bei Turdus merula, Larus communis, Columba livida, Enten und Hühnern und fanden die 24stündigen Schwankungen bei kleinen Vögeln bedeutender als bei grossen, bei Turdus wechselte die Temperatur zwischen 38° (Mitternacht) und 43,1° (Mittag). Bei Strix flammea war die Körperwärme während der Ruhe am Tage niedriger als während der Nacht. Herter.

*J. O. Wakelin Barratt, Poikilothermie bei Rabies. Journ. of physiol. 29, 369—374. Im Endstadium der Rabies verhalten sich Kaninchen wie Poikilotherme; der Mechanismus der Wärmeregulation ist gelähmt. In diesem Stadium sind Respiration und Herzschlag verlangsamt. Herter.

492. F. Laulanié, über die asphyktische Hypothermie und ihre Bedeutung für die Frage der Luxuskonsumption.

493. Derselbe, über die Quellen der tierischen Wärme bei asphyktischem Leben.

494. Derselbe, über die Konstanz der Verbrennungen und der alimentären Ausgaben beim Erwachsenen.

*P. Lemoult, über eine neue Methode zur Berechnung der Verbrennungswärmen und über einige ihrer Konsequenzen. Compt. rend. 137, 979—982.

495. Erw. Voit, die Berechnung der Verbrennungswärme mittelst der Elementarzusammensetzung.

*O. Krummacher, über den Brennwert des Sauerstoffs bei einigen physiologisch wichtigen Substanzen. Zeitschr. f. Biologie 44, 362—373. Im Anschluss an die obige Arbeit Voits zeigt K. für verschiedene Nahrungsgemische und die bei ihrer Verfütterung an Hühner entfallenden Exkremente die Zulässigkeit der Berechnung der Verbrennungswärme aus Sauerstoffkapazität und Wärmewert des Sauerstoffs. Magnus-Levy.

496. Karl Hirsch, Otfried Müller und Fr. Rolly, experimentelle Untersuchungen zur Lehre vom Fieber.

497. Rolly, experimentelle Untersuchungen über Wärmestichhyperthermie und Fieber mit besonderer Berücksichtigung des Glykogenstoffwechsels.

498. Er. Harnack, Versuche zur Deutung der temperaturerniedrigenden Wirkung krampferregender Gifte.

*Schlossmann, über die Bedeutung kalorimetrischer Untersuchungen für klinische Zwecke. Berliner klin. Wochenschr. 1903, No. 12, p. 264—265.

*J. Lefèvre, experimentelle Rechtfertigung des Kalorimeter mit doppelter Kompensation. Journ. de physiol. **5**, 15—23. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1273—1275.

*Derselbe, kritische Einführung in das experimentelle Studium der Strahlung bei verschiedenen Temperaturen. Journ. de physiol. **5**, 783—794.

Perspiration.

499. Schwenkenbecher, über die Ausscheidung des Wassers durch die Haut von Gesunden und Kranken.

*Heinrich Schleyer, ein Beitrag zur Frage der Perspiration bei den Säugetieren. Ing.-Diss. Würzburg 1902. 24 S. Eine Absorption von Gasen durch die unverletzte Kaninchenhaut, sowie durch die intakte Haut des Menschen konnte nicht nachgewiesen werden.

Schulz.

*Heinr. Wolpert, über den Einfluss der Besonnung auf den Wasserdampfgehalt der Kleiderluft. Arch. f. Hygiene **48**, 107—113. Die Kleiderluft enthält in der Sonne, absolut genommen, zuweilen etwas weniger, meist erheblich mehr Wasserdampf als im Schatten; letzteres auch dann, wenn die Haut vollkommen trocken bleibt. Die Kleiderluft weist jedoch in der Sonne, so lange man nicht stark schwitzt, fast stets eine erheblich niedrigere relative Feuchtigkeit und stets ein erheblich grösseres Sättigungsdefizit als bei Aufenthalt im Schatten auf. Andreasch.

---

476. **T. Thunberg: Zur Kenntnis der physiologischen Oxydationserscheinungen**[1]. Unter Anwendung eines modifizierten Pettersson-schen Kohlensäurebestimmungsapparates, welcher auch eine indirekte Bestimmung des Sauerstoffverbrauches gestattete, hat Verf. die Sauerstoffzehrung überlebender Froschmuskeln in verschiedenen Gasmischungen ($5^1/_4$, 21 und 96 $^0/_0$ O_2) untersucht. Bei einem Gehalte von $5^1/_4$ und 21 $^0/_0$ O ist der respiratorische Quotient grösserer Froschmuskeln $>$ 1;

[1]) Till Kännedomen om de fejsiologiska oxidationsföreteelserna. Upsala Lakäref. Förh. (N. F.) 8.

in Sauerstoff etwa = 1. Der Sauerstoffvorrat der Muskeln wird also auch in der Luft immer vermindert, bleibt aber in Sauerstoff unverändert, was das längere Überleben grösserer Froschmuskeln in Sauerstoff als in der Luft erklärt. Bei seinen Untersuchungen fand Verf. ferner, dass die Oxydationsgeschwindigkeit der Wurzel aus dem Sauerstoffverbrauch annähernd proportional ist, und in diesem Zusammenhange erinnert er daran, dass auch in den Untersuchungen Ewans über die Oxydation von Phosphor, Schwefel und Aldehyd die Oxydationsgeschwindigkeit innerhalb gewisser Grenzen der Wurzel aus dem Sauerstoffdrucke proportional war. Wie Ewan und Van't Hoff hieraus schlossen, dass eine Reaktion mit Sauerstoffatomen oder Ionen vorlag, so findet Verf. es wahrscheinlich, dass auch in seinen Versuchen es um eine durch Sauerstoffatome bedingte Reaktion sich handele.

Hammarsten.

477. **Heinr. Wolpert: Wird die Kohlensäureabgabe des Menschen durch Beimengung von Ausatmungsluft zur Einatemluft beeinflusst?** [1]). Für beengte und überfüllte Räume, in denen sich erfahrungsgemäfs etwa 1—5 $^0/_{00}$, selten mehr Kohlensäure anzuhäufen pflegt, ergeben sich nach des Verfs. Untersuchungen folgende Sätze: In zu klein bemessenen oder aus anderen Gründen unzureichend gelüfteten Aufenthaltsräumen wird durch die sich ansammelnde Ausatmungsluft die Kohlensäureausscheidung des Menschen herabgesetzt. Dies gilt sowohl für die eigene Verunreinigung der Atemluft durch einen einzelnen Menschen als auch für die durch andere Personen mit verursachte. Die reine Kohlensäure hat eine derartige Wirkung nicht; ebensowenig können Sauerstoffminderung und andere bekannte Umstände hierfür verantwortlich gemacht werden. Diese Verminderung der Kohlensäureausscheidung betrug für je 1 $^0/_{00}$ im Raum sich anhäufender Kohlensäure zumeist stündlich $^1/_2$—1 l = 3—5 $^0/_0$ der normalen Ausscheidung. Die Verminderung der Kohlensäureausscheidung und wohl auch der Atmungsgrösse kann als ein ökonomisch sparendes Moment nicht angesehen werden. Vielleicht ist die depressorische Wirkung schlechter Luft auf eine nervöse Beeinflussung zurückzuführen, da nur Ermüdung und Erschlaffung einen ähnlichen Faktor darstellen. Die Wirkung war sowohl beim Ruhenden als auch beim Arbeitenden nachzuweisen. Eine Steigerung der geschilderten Vorkommnisse tritt beim Hinzukommen

1) Arch. f. Hygiene **47**, 26—48.

der Verbrennungsluft von Leuchtmaterialien ein. Kompensatorische Einflüsse sind innerhalb gewisser Grenzen die Luftbewegung und Kühle. die unter bestimmten Voraussetzungen die Atmungsgrösse, Kohlensäureausscheidung und Sauerstoffaufnahme steigern. Andreasch.

478. **Ch. Achard und M. Loeper: Das Wasser im Organismns nach Unterbindung des Nierenstieles**[1]). An Kaninchen wurden beide Nierenstiele unterbunden. Vor der Operation wurden diese Tiere, sowie die Kontrolltiere der Milchdiät unterworfen. Nach der Operation liess man sie fasten. Die Blutmenge wurde durch Zählung der roten Blutkörperchen geschätzt. Der Wassergehalt des Blutes, der Gewebe und der Fäces wurde durch Trocknen im Brutschrank bei 100° und Wägen des erhaltenen trockenen Rückstandes bestimmt. Um die Wasserausscheidung durch die Lungen zu messen, wurde das Tier unter eine Glocke gebracht, welche ein trockener Luftstrom durchströmte. Die ausgeatmete Luft strich durch einen schwefelsäurehaltigen Kolben, dessen Gewichtszunahme am Ende des Versuches die ausgeatmete Wassermenge angab. Nach der Unterbindung der Nierenstiele vermehrt sich die Blutmenge, weil Wasser und gelöste Moleküle sich im Überschusse im Blute anhäufen, obgleich regulierende Prozesse (wie die ergänzenden Ausscheidungen, das Eindringen gewisser Substanzen in die Gewebe, die vermehrte Wasserausscheidung durch den Darm und die Lungen) eintreten. Die Konzentration des Blutes steigt, weil beim normalen Tiere der Harn weniger Wasser als gelöste Moleküle dem Blute entzieht. Die so zurückgehaltenen Moleküle sind gegenüber den grossen Eiweissmolekülen sehr klein. In einem gegebenen Blutvolumen entspricht die Vermehrung der Gesamtzahl der Moleküle keineswegs der Gewichtszunahme. Das Blut wird tatsächlich wasserreicher. Dadurch bestehen gleichzeitig die Hypertonie des Blutes, die Hydrämie, die Hypoglobulie und die Hypoalbuminose. Die subkutane oder intravenöse Einspritzung kleiner Mengen isotonischer oder hypotonischer Na Cl-Lösung ergeben keine bedeutenden Veränderungen des Gleichgewichtes der Flüssigkeiten des Körpers. Hingegen die intravenöse Einspritzung, selbst kleiner Dosen, stark hypertonischer Na Cl-Lösung ruft eine Vermehrung der Blutmenge und die Zunahme der Wasserausscheidung durch die Lungen hervor, die subkutane vermindert die Blutmenge und die Wasseraus-

[1]) L'eau dans l'organisme après la ligature du pédicule des reins. Arch. d. médec. expér. et d'anat. pathol. [1] **15**, 63—82.

scheidung durch die Lungen. Bei intravenöser Einspritzung entzieht also das Blut Wasser den Geweben, bei subkutaner entnehmen die Gewebe Wasser dem Blute. In beiden Fällen streben diese Erscheinungen das durch die Einspritzung gestörte osmotische Gleichgewicht wieder herzustellen. Zunz.

479. **A. Slowtzoff: Über die Beziehungen zwischen Körpergrösse und Stoffverbrauch der Hunde bei Ruhe und Arbeit[1]).** In dieser Arbeit soll von neuem die Beziehung zwischen dem Stoffverbrauch und der Körpergrösse bei der Ruhe der Tiere, ausserdem bei verschiedener Arbeitsleistung, der horizontalen Fortbewegung der Tiere oder der Steigarbeit ermittelt werden. Dazu werden neue Versuche am Hund angestellt, ausserdem Vergleiche mit den Ergebnissen früherer Arbeiten gezogen. I. Der Sauerstoffverbrauch und dessen kalorisches Äquivalent bei Ruhe (ruhiges Liegen). Ref. gibt im folgenden einen Auszug aus der Generaltabelle S. 170. Die Oberfläche der Tiere ist darin nach der Heckerschen Formel $0 = 12{,}33 \times K^{2{,}3}$ berechnet.

Gewicht	Per Minute und kg		Per Minute und 1000 cm²	
	CO_2-Bildung	O_2-Verbr.	CO_2-Bildung	O_2-Verbr.
5,04	6,0	8,0	8,3	11,1
7,45	5,0	7,1	8,0	11,3
9,90	4,5	6,6	7,9	11,5
14,6	3,9	5,9	7,8	11,7
15,8	4,3	6,3	8,7	12,6
20,9	4,3	6,0	9,5	13,3
23,1	5,0	7,0	11,5	16,4
24,6	3,5	5,1	8,5	12,3
27,6	3,8	5,3	9,3	12,9
28,4	4,0	5,7	9,9	14,2
29,4	3,8	4,9	9,6	12,3
36,9	4,3	6,0	11,8	16,1
38,9	3,0	4,4	8,3	12,0

(Nach Versuchen von Slowtzoff, A. Loewy, N. Zuntz und M. Levy.) »Per Einheit der Oberfläche berechnet, bleibt der Sauerstoffverbrauch bei

[1]) Pflügers Archiv 95, 158—191.

Tieren verschiedener Grösse ziemlich konstant, obgleich auch hier individuelle Schwankungen Platz haben. Welches die Gründe dieser Schwankungen sind, ist schwer zu entscheiden. Vielleicht ist die Heckersche Formel nicht genau.« Es kann aber auch die Art der Ernährung, die Übung der Muskeln, das Lebensalter und vielleicht noch andere Momente die Erhöhung des Umsatzes bedingen. Es wird auch ein Auszug aus den Richetschen Zahlen mitgeteilt. Sie schwanken stark und sind viel höher als die oben angeführten, weil sich vermutlich die Tiere stärker bewegt haben. Ähnlich wie der Sauerstoffverbrauch schwankt auch das auf die Oberflächeneinheit bezogene Atemvolum, ebenso die Kalorienproduktion.

Gewicht	Volum der Luft pro 1000 cm^2	Kal. pro Min. u. 1000 cm^2
5,0	239	52,2
7,5	291	52,3
9,9	270	52,7
14,6	226	53,1
20,9	357	—
28,4	339	—
36,9	314	71,4

Zur Berechnung der Kalorienproduktion wird zunächst durch eine Überschlagsrechnung der ausgeschiedene resorbierte Stickstoff aus der Menge und der Qualität der Nahrung ermittelt: Nach der Arbeit von Frentzel und Schreuer [J. T. **32**, 631] entspricht im Mittel 1 g N 5563 O, 4518 CO_2 und 25,46 Kal. Ferner wird aus dem respiratorischen Quotienten der Kalorienwert des Sauerstoffs berechnet: Bei reiner Fettverbrennung R. Q. = 0,707 und 1 cm^3 O = 4,686 Kal., bei reiner Kohlehydratverbrennung R. Q. = 1,00 und 1 cm^3 O = 5,047 Kal., also wächst auf jeden Zuwachs des R. Q. um 0,001 der Kalorienwert von 1 cm^3 O um 0,00123 Kal. »Nach Allem unterliegt das Oberflächengesetz individuellen Schwankungen, obgleich es im allgemeinen zutreffend ist.« II. Der Sauerstoffverbrauch bei Arbeit. A. Horizontallaufen. Die Unterschiede zwischen einzelnen Versuchen bei demselben Hunde sind im allgemeinen ziemlich klein. B. Serie der Versuche mit grosser Steigung. Aus diesen beiden Versuchsreihen lassen sich

in der von Zuntz und seinen Schülern schon oft ausgeführten Weise der Sauerstoffverbrauch für die reine Horizontalbewegung und für das Steigen des Hundes aus zwei Gleichungen mit diesen zwei Unbekannten berechnen. Ebenso kann man die entsprechenden Kalorienmengen in Gleichungen stellen. Bei dieser letzten Berechnung wird die durch anderweitige Versuche gestützte Annahme gemacht, dass der Mehrverbrauch bei der Arbeit im wesentlichen nur Kohlehydrate und Fette betrifft. In der Tabelle 31 sind die Gesamtergebnisse dieser Untersuchung zusammengestellt, wobei alle Kalorienwerte in die äquivalenten mkg-Zahl umgerechnet sind.

Auszug aus Tabelle 31.

Körper-Gewicht[1])	Energieverbrauch in mkg für		
	Horizontalbewegung		1 mkg Steig-Arbeit
	von 1 kg um 1 m	für die Oberflächen-Einheit	
5,05	1,14	1,95	2,19
7,46	0,90	1,76	2,63
10,6	0,66	1,46	3,68
14,2	0,64	1,54	2,90
22,0	0,48	1,37	3,77
28,6	0,50	1,50	3,26
27,6	0,57	1,76	2,49
36,6	0,48[2])	1,58[2])	3,06[2])

Ergebnisse: »1. Die Horizontalbewegung des eigenen Körpers erfordert für gleiche bewegte Masse und gleichen Weg um so mehr Arbeit, je kleiner das Tier ist. 2. Bei Ruhe ist die Abhängigkeit des Stoffwechsels von der Oberfläche des Tieres festgestellt, obgleich, wie es scheint, die Körperfläche nicht allein bestimmend für die Grösse des Stoffwechsels ist. 3. Der Arbeitsaufwand für Horizontalbewegung ist der Körperoberfläche nur annähernd proportional, es bleiben aber auch andere, noch nicht aufgeklärte Momente, welche individuelle Schwankungen dieser Regel verursachen. 4. Der Arbeitaufwand für Steigarbeit ist bei verschiedenen Tieren nicht unerheblich verschieden. Eine gesetz-

[1]) Aus der Tabelle V der folgenden Arbeit von Zuntz entnommen. — [2]) Wert aus derselben Tabelle entnommen, s. das folgende Referat.

mäfsige Beziehung dieser Unterschiede zur Körpergrösse hat sich nicht ergeben.« Frank.

480. **N. Zuntz: Einfluss der Geschwindigkeit, der Körpertemperatur und der Übung auf den Stoffverbrauch bei Ruhe und bei Muskelarbeit**[1]. In früheren Versuchen war beobachtet worden, dass der Stoffverbrauch bei dem Gehen von der Schnelligkeit der Bewegung abhängt, so hatte Zuntz mit Hagemann beim Pferd einen sehr bedeutenden Einfluss konstatiert. Für jedes m Zunahme der Minutengeschwindigkeit war ein Zuwachs von 1,03 % der bei 78 m Geschwindigkeit erforderlichen Energie notwendig. Bei dem Menschen ist nach Leo Zuntz und Zuntz und Schumburg der Effekt geringer: 0,84. 0,42, 0,39 % pro Minuten-m Zuwachs. Bei starker Verlangsamung tritt wieder eine Erhöhung ein, wie Zuntz mit Schumburg aus den Angaben von Frentzel und Reach berechnet hat. Es werden neue Versuche bei dem Hund angestellt. Bei einem erfolgt keine Steigerung des Energieverbrauchs mit Steigerung der Geschwindigkeit. bei einem Hund von Slowtzoff um 0,24 % des Verbrauchs bei 58,6 m Geschwindigkeit für das Minutenmeter. Bei einem dritten Hund ist merkwürdigerweise bei dem langsameren Gang der Verbrauch grösser. Diese letztere Erscheinung erklärt sich durch die Steigerung der Körperwärme, welche die Hündin in diesen Versuchen erlitten hat. Sie dokumentiert sich auch in einer Steigerung der Atemgrösse. Durch Pflügers Versuche ist nachgewiesen, dass pro Grad Körpertemperaturerhöhung eine Steigerung des Stoffwechsels um im Mittel 7,5 % erfolgt. Der Ruhewert betrug 140 cm^3 O, also wären bei der 2° betragenden Temperatursteigerung 15 % dieses Wertes = 21 O, ausserdem für die erhöhte Lungenventilation um 20 cm^3 und dadurch bedingte Mehrarbeit 80 cm^3 abzuziehen. Führt man diese Substration aus und berechnet dann den Wert für die Fortbewegung von 1 kg und 1000 m Weg, so erhält man dieselbe Grösse wie bei dem Versuch ohne Erhitzung. Die Steigerung der Temperatur war bei dem tracheotomierten Tier hauptsächlich wegen des Fehlens der Abkühlung durch die Verdunstung des Wassers in der Rachenhöhle und besonders an der Zungenoberfläche erfolgt. Der Luftstrom, der von der Lunge kommt, reisst wie eine Strahlpumpe die trockene Aussenluft mit und führt sie über die feuchte Zungenoberfläche. Der Einfluss der Übung. Ein Einfluss der

[1]) Pflügers Archiv **95**, 192—208.

Übung auf den Stoffverbrauch bei der Arbeit ist auch bei dem Hund deutlich nachweisbar. Der Hund leistet jedes Mal die Arbeit, auf welche er gerade speziell eingeübt war, am ökonomischsten, ein und derselbe Hund einmal die Steigarbeit, in einer anderen Untersuchungsperiode die Gangarbeit. Weil dies nicht berücksichtigt worden ist, ist in dem letzten Versuch von Slowtzoff ein zu hoher Wert für den Verbrauch bei der Horizontalbewegung gefunden worden. Die richtige Zahl ergibt sich jetzt statt 1,757 mkg für $K^{2/3}$ zu 1,583 mkg (s. d. Tabelle 31 des Referates Nr. 479). Beim horizontalen Gang ergibt die Annahme, dass der Verbrauch nicht dem Gewichte K, sondern dem Werte $K^{2/3}$ proprotional gehe, recht befriedigende Annäherung der Einzelwerte an das Mittel für alle Versuchstiere. Die Annäherung ist hier sogar noch grösser als für den Ruhestoffwechsel. Zuntz erklärt im Anschluss an die Überlegungen von Hoesslin, warum bei gleicher Geschwindigkeit der Gehbewegung der Kraftaufwand dem Körperquerschnitt, also $K^{2/3}$ proportional sein müsse. Die nähere Begründung ist in dem Original nachzulesen. Eine wesentliche Rolle spielt hierbei die Beinlänge. Da ihr Verhältnis zum Körpergewicht, ebenso die Lagerung der Hauptmasse der Muskeln — höher oder tiefer — am Bein, die Beweglichkeit des Schulterblattes wechselt, schwankt der auf gleiche Körperoberfläche bezogene Verbrauch bei der gleichen Tierspezies, aber verschiedener Körpergrösse, nur in engen Grenzen, bei verschiedenen Tierarten jedoch erheblicher. Beim Hund ein Mittelwert von 1,61 mkg, beim Pferde 1,06, beim Menschen zwischen 0,86 und 1,27 mkg für die Oberflächeneinheit $K^{2/3}$ Z. wendet sich gegen die bekannte Annahme von Rubner, dass der Ruhestoffwechsel deshalb der Körperoberfläche parallel gehe, weil er sich dem Wärmeverlust durch die Haut anpasse. Er selbst hat folgende Anschauung: »Da der Verbrauch bei der hauptsächlichsten Arbeit der Tiere, dem horizontalen Gang, sehr annähernd proportional $K^{2/3}$ geht, da ferner die Annahme, dass ein gesetzmäfsiges Verhältnis zwischen dem Ruhestoffwechsel der Muskeln und ihrem Durchschnittsverbrauch bei Arbeit bestehe, sehr plausibel ist, liegt es nahe, in dem der Oberfläche parallelen Wachsen des Verbrauchs für die Lokomotion die wesentlichste Ursache des gleichen Ganges des Ruhestoffwechsels zu suchen.« Z. findet einen Beweis für diese Anschauung in der Tatsache, die aus verschiedenen Versuchen von Hoesslin, von Rubner und aus seinen eigenen Versuchen abgeleitet werden kann, dass der Ruhestoffwechsel eines Tieres nach längerer Arbeit steigen kann, auch trotz

Abnahme des Körpergewichtes. Durch eine Zunahme der Muskulatur infolge der verstärkten Arbeitsleistung ist diese Zunahme des Verbrauchs nicht zu erklären. Die Qualität der Muskeln muss sich also hierbei so ändern, dass der Ruheverbrauch grösser wird. Eine ähnliche qualitative Änderung, die zur Steigerung des Stoffwechsels in der Ruhe führt, scheint sich bei sehr reichlicher Zufuhr von Eiweiss zu entwickeln. Z. nimmt also an, dass die Beziehung zwischen der Oberfläche und der Horizontalbewegung die primäre, die zum Ruhestoffwechsel die sekundäre ist. Hiermit stimmt auch, dass die Abweichung des Stoffverbrauchs im Gehen von dem berechneten Mittelwert geringer ist als bei dem Ruhestoffwechsel (s. vorige Arbeit). Frank.

481. **Arth. Bornstein und Ernst Poher: Über den respiratorischen Stoffwechsel bei statischer Arbeit**[1]. Es wird »statische Arbeit« in der Form geleistet, dass liegend ein Gewicht in der Hand des seitwärts bis zur Schulterhöhe, (d. h. bis zur Horizontalen) gehobenen gestreckten rechten Armes gehalten wird. Perioden von 10, 20, 30 Sek. langer statischer Arbeit wechseln mit Ruhepausen von 10, 20, 30 Sek. So konnte der Versuch auf $^1/_4$—$^1/_2$ Std. ausgedehnt werden. Die bei Beginn der Arbeitsperioden zu dem Aufheben des Gewichtes von seiner Unterlage nötigen kleinen Anfangsbewegungen wurden auch während des Ruheversuchs gemacht. Der Stoffwechsel wurde während einer grösseren Reihe von Arbeits- und Ruheversuchen mit dem Zuntzschen Respirationsapparat untersucht. Die Berechnung der Kalorienproduktion erfolgte nach den von Zuntz angegebenen Grundsätzen. Aus den Versuchen ergibt sich erstens (s. Tabelle II), dass der Energieverbrauch

Tabelle II der Abhandlung. Kleine Kalorien pro kg und Minute.

Art des Gewichts	Erste Versuchsperson	Zweite Versuchsperson
Unbelasteter Arm[2]) = 2,55 kg . .	18 kal.	17,5 kal.
Arm + 3,15 kg = 5,7 kg . .	55 kal.	42 kal.
Arm + 5,68 kg = 8,23 kg . .	61 kal.	137 kal.

bei der statischen Arbeit nicht proportional dem Gewicht ansteigt, sondern schneller, und zwar in einer individuell verschiedenen Weise, für die eine Regel nicht anzugeben ist. Ausserdem, dass mit dem Wachsen

[1]) Pflügers Archiv 95, 146—156. — [2]) Gewicht des Armes in den Schwerpunkt der Hand verlegt.

der Arbeits- bezw. Ruheperioden von 10 auf 20 resp. 30 Sek., der Stoffwechsel, auf das kg Gewicht und die Zeiteinheit: Minute gerechnet, ansteigt (s. Tabelle III). Diese Zunahme kann nicht durch Zittern

Tabelle III der Abhandlung. Kleine Kalorien pro kg und Minute.

Grösse der Arbeits- und Ruheperioden	10″	20″	30″
Aufgewendete Kalorien	44	51	66 kal.

des durch Tragen der Last mehr oder weniger ermüdeten Armes hervorgerufen sein, denn die graphische Aufzeichnung dieser Zitterbewegungen ergibt, dass die hierbei geleistete Arbeit nicht mit der Grösse des Gewichtes wächst, sondern dass diese Arbeit eher im Gegenteil bei den stärkeren Gewichten durch Einschränkung der Extrabewegungen wieder abnimmt, ähnlich wie dies Zuntz und Hagemann bei Pferden, die grosse »dynamische« Arbeit zu leisten hatten, gefunden haben. Die Speckschen Versuche hatten ein ähnliches Ergebnis. Dagegen fanden Chauveau und Tissot den Stoffwechsel annähernd proportional dem getragenen Gewicht. Doch lassen die besten Versuche dieser Autoren bei einer eingehenden Kritik ein ähnliches Verhalten des Stoffwechsels erkennen, wie Verff. beobachteten. Auch Johanssons Ergebnisse stimmen mit den Resultaten der vorliegenden Arbeit überein. Frank.

482. **W. O. Atwater und F. G. Benedict: Versuche über den Stoff- und Kraftstoffwechsel im menschlichen Körper 1900—1902** [1]. Die Versuche wurden mit Hilfe von A. P. Bryant, R. D. Milner und Paul Murrill etc. unter Mitwirkung der Storrs Versuchsstation und der Wesleyan University in Middletown, Conn., ausgeführt. Bei denselben wurde das Atwater-Rosasche Respirationskalorimeter [2]) benutzt, mit Verbesserungen, welche z. T. von S. C. Dinsmore herrührten (Beschreibung und Abbildungen im Orig.) Die vom Körper abgegebene Energie wird z. T. durch die Erwärmung des Wassers gemessen, welches in den durch den Apparat

---

1) Experiments on the metabolism of matter and energy in the human body 1900—1902. U. S. Dept. agr., office of experimeut stations, Bull. 136, 1903, p. 357, mit vielen Tabellen und Abbildungen, siehe auch Ergebnisse der Physiologie 3 [1], 497—622. — 2) U. S. Dept. Agr., office of experiment stations 21, 120; Conn. (Storrs) Station Rpt. 1897, 199; Journ. amer. chem. soc. 25, 659, 1903.

gehenden Röhren zirkuliert, z. T. durch Bestimmung des an die Ventilationsluft vom Körper abgegebenen Wasserdampfes und Berechnung der latenten Wärme desselben (0,592 Kal. pro g). Zur Kontrolle des Kalorimeter wurde in einer Reihe von Fällen eine bekannte Wärmemenge in dem Apparat entwickelt, entweder auf elektrischem Wege oder durch Verbrennung von verdünntem Alkohol in einer Argand-Lampe. Die Verbrennungswärme des Alkohol andererseits in der kalorimetrischen Bombe bestimmt. Die Genauigkeit der Bestimmungen war im allgemeinen befriedigend, doch zeigten sich gelegentlich Schwierigkeiten für die Bestimmung des Wassers infolge von Kondensation im Apparat. Die Temperatur des Apparats wurde auf ca. 20° C. gehalten. Sämtliche 21 Versuche (No. 35 bis 55) wurden an J. C. Ware vorgenommen, einem kräftigen, 21 Jahre alten, ca. 76 kg schweren Studenten, welcher im Velocipedfahren geübt war. Ein Teil derselben wurde während des Ruhezustandes ausgeführt, in einem anderen Teil wurde an einem Velociped-Ergometer Muskelarbeit geleistet[1]). Die Nahrung war möglichst einfach, sie bestand aus haltbarem Brot, sonstigen Gebäcken, Büchsenfleisch etc.; nur die Milch wurde täglich analysiert. Die Analysen wurden im wesentlichen nach früher beschriebenen Methoden ausgeführt[2]). Die Versuche dauerten 1 bis 4 Tage; jedem wurde ein Vorversuch (ausserhalb des Respirationskalorimeter), vorausgeschickt, in welchem die Versuchsbedingungen ausprobiert wurden[3]). Verff. beschreiben zunächst ausführlich die neuen Versuche und besprechen dann zusammen die Resultate der 55 Stoffwechselversuche, welche von 1896—1902 angestellt wurden[4]) (Zusammenstellung, S. 101). Sie betreffen 5 wissenschaftliche Arbeiter (meist Laboratoriumsassistenten) von 21 bis 34 Jahren im Gewicht von 60 bis 76 kg. Die die Verdauung der Nahrungsstoffe betreffenden Daten wurden früher ausführlich besprochen[5]).

---

[1]) Die geleistete Arbeit wurde auf elektrischem Wege bestimmt (siehe Orig.). Im Apparat setzte sich dieselbe in Wärme um und wurde als solche zusammen mit der vom Körper direkt abgegebenen Wärme gemessen. — [2]) U. S. Dept. agr. off. exp. stat. Bull. 21 und 35, sowie Bureau of chemistry. Bull. 46 rev. — [3]) In Bezug auf die Verdauung der Nahrung zeigten die Kalorimeterversuche keinen Unterschied gegenüber den Vorversuchen. — [4]) Siehe U. S. Dept. agr. off. exp. stat. Bull. 44, 63, 69, 109. — [5]) Storrs agr. exp. stat. Report 1901, 179.

Die Verdaulichkeit für Proteïn (N × 6,25) betrug 83,6 bis 96,8 %, (Mittel 90,8), für Fett 90,1 bis 98,2 % (Mittel 95,3), für Kohlehydrate 93,7 bis 98,9 % (Mittel 97,6)[1], für die Aschenbestandteile 44,4 bis 80,4 % (Mittel 71,9). Die Energie der Nahrung wurde zu 88,5 bis 94,4 % (Mittel 91,6) ausgenutzt. Individuelle Verschiedenheiten waren nicht zu konstatieren. In Tabelle 72 sind die mittleren Ausnutzungskoëffizienten für die Ruhe-Versuche und die Arbeits-Versuche zusammengestellt:

	Proteïn %	Fett %	Kohlehydrate %	Energie %
Ruhe-Versuche ausserhalb des Kalorimeter	92,4	94,7	97,6	89,9
„ innerhalb „ „	93,2	94,6	97,9	90,5
Arbeits-Versuche ausserhalb „ „	89,4	95,5	97,2	92,1
„ innerhalb „ „	89,5	95,9	97,7	92,6

Die Differenzen sind nicht gross, am besten stimmen die Zahlen für die Kohlehydrate überein, die Ausnutzung des Fettes war etwas reichlicher in den Arbeitsversuchen, die des Proteïn dagegen deutlich geringer. Die Ursache hierfür ist darin zu suchen, dass in diesen Versuchen das Proteïn zum grossen Teil aus schlechter verdaulichen, vegetabilischen Stoffen bestand. In einigen Versuchen wurden grosse Quantitäten Kohlehydrat resp. Fett eingenommen; es ergab sich, dass dieselben nicht schlechter ausgenutzt wurden als kleinere, im Gegenteil wurde prozentisch entschieden mehr Fett verdaut, wenn grössere Mengen gegeben wurden und auch für die Kohlehydrate bestand ein ähnliches Verhältnis, wenn auch weniger ausgesprochen. Tabelle 74 und 75 fasst die bei den einzelnen Versuchpersonen ermittelten Durchschnittszahlen für den Urin zusammen: die daraus berechneten allgemeinen Durchschnittszahlen sind folgende:

---

[1]) Diese Mittelzahlen stimmen nahe überein mit den von Atwater und Bryant aus einer Anzahl von Bestimmungen berechneten: 92, 95, 97 % (Storrs agr. exp. stat. Report 1899, 86).

	In der aschefreien Trockensubstanz			Auf 1 g Stickstoff			Energie pro Gramm:		
	N	C	H	C	H	organische Substanz	der organischen Substanz	N	C
	%	%	%	g	g	g	Kal.	Kal.	Kal.
Ruhe . . .	34,68	24,28	6,68	0,701	0,193	0,994	2,761	7,974	11,375
Arbeit . .	32,28	23,76	6,61	0,738	0,205	1.171	2,610	8,104	10,981
Durchschnitt	33,39	24,00	6,64	0,721	0,200	1,089	2,680	8,065	11,047

Die prozentische Zusammensetzung des Urins ist meist nahe übereinstimmend, auch variiert die Verbrennungswärme pro g Stickstoff nur wenig. Für die Fäces sind die aus allen verwertbaren Versuchen berechneten Durchschnittswerte in der folgenden Tabelle (76 und 77) zusammengestellt.

	In der aschefreien Trockensubstanz			Auf 1 g Stickstoff			Energie pro Gramm:		
	N	C	H	C	H	organische Substanz	der organischen Substanz	N	C
	%	%	%	g	g	g	Kal.	Kal	Kal.
Maximum .	8,02	66.66	9,75	13,843	2,017	20,742	7,690	159,50	11,83
Minimum .	4,82	54,63	4,94	6,816	0,727	12,477	5,904	73,98	10,40
Durchschnitt	6,54	59,58	8,34	7,229	1,294	15,450	6,623	102,73	11.14

Die Asche der Fäces betrug 12,88 bis 27,25 % (Mittel 18,79), der aschehaltige Trockenrückstand enthielt 3,91 bis 6,97 % N (Mittel 5,33), 40,12 bis 52,74 % C (Mittel 48,38), 3,59 bis 7,89 % H (Mittel 6,71), der Wärmewert war 4,372 bis 6,238 Kal. (Mittel 5,377) pro g. Die Zahlen differieren sehr, besonders die für den

Stickstoffgehalt und für den Wärmewert pro g Stickstoff. Dagegen ist das Verhältnis des Gehalts an Kohlenstoff zum Wärmewert ziemlich konstant. — An den Arbeitstagen bestimmten Verff. auch die Abgabe von Stickstoff durch Transpiration, indem sie die in die baumwollene Unterkleidung übergegangenen Substanzen auswuschen, das Waschwasser konzentrierten und den Stickstoff nach Kjeldahl titrierten; sie fanden die tägliche N-Abgabe auf diesem Wege gleich 0,20 bis 0,66, im Mittel 0,29 g. Die Bilanz der Einnahmen und Ausgaben für die einzelnen Versuche kann hier nicht wiedergegeben werden. Die folgende Zusammenstellung (aus Tabelle 80) gibt die täglichen Mittelzahlen aus 22 Ruheversuchen (67 Tage) und aus 23 Arbeitsversuchen (76 Tage).

	N g	C g	Energie Kal.	Proteïn g	Fett g
Ruhe					
In der verdauten Nahrung . . .	16,5	227,0	2408	103.1	—
In der oxydierten Substanz . . .	17,1	215,5	2260	106,9	—
Gewinn (+) oder Verlust (—) . .	— 0,6	— 11,5	—	— 3,8	+ 17,7
Arbeit					
In der verdauten Nahrung . . .	15,7	375,4	3996	98,1	—
In der oxydierten Substanz . . .	17,3	420,9	4556	108,1	—
Gewinn (+) oder Verlust (—) . .	— 1,6	— 45,5	—	— 10,0	— 52,9

Die verdaute Nahrung ist die Nahrung minus Fäces, die oxydierte Substanz ist die verdaute Nahrung minus angesetztes Proteïn und Fett resp. plus abgegebenes Proteïn und Fett[1]).

[1]) Bei Berechnung der Energie der oxydierten Substanz musste auch der Wärmewert des Urins berücksichtigt werden. Die Bilanz des Proteïn wurde aus der des Stickstoffs berechnet, der übrig bleibende Kohlenstoff wurde auf Fett bezogen, unter der Annahme, dass der Bestand des Körpers an Kohlehydrat unverändert blieb.

In den Ruheversuchen war die Nahrung nahezu genügend. In den Arbeitsversuchen war dieselbe entschieden unzureichend; der Gehalt an Proteïn wurde absichtlich niedrig genommen, um die Bedeutung von Fett und Kohlehydraten für die Arbeitsleistung sicherer hervortreten zu lassen. Tabelle 81, welche den Einfluss der geleisteten Arbeit zeigt, enthält die auf die Einheit des Gewichts und der Oberfläche des Körpers[1]) reduzierten Werte.

	Arbeitsdauer	Versuchsperson	Zahl der Versuche	Versuchstage	Muskelarbeit	In der oxydierten Substanz pro Person		pro kg		pro Quatratmeter	
						Proteïn	Energie	Proteïn	Energie	Proteïn	Energie
	h				Kal.	g	Kal.	g	Kal.	g	Kal.
Ruhe	—	Verschiedene	22	67	—	106,9	2260	1,54	32,5	51,4	1087
Arbeit	8	E. O.	3	12	214	110,0	3892	1,57	55,6	52,6	1863
	„	J. F. S.	6	18	233	102,5	3560	1,58	54,8	51,5	1789
	„	J. C. W.	14	46	546	109,4	5120	1,44	67.8	49,5	2317
	„	Mittel	23	76	419	108,1	4556	1,49	62,9	50,5	2129
	16	J. C. W.	1	1	1482	114,4	9981	1,51	131,3	51,8	4526
Ruhe	—	J. C. W.	4	5	—	82,0	2250	1,08	29,6	37,1	1018

Die tägliche Kohlensäureausscheidung durch Lunge und Haut betrug durchschnittlich 796 g während der Ruhetage, 1589 während der Tage mit 8stündiger Arbeit, 3073,6 g bei 16stündiger Arbeit, 676 g bei Hunger.

Bilanz des Wassers. Tägliche Durchschnittswerte.

	Versuchstage	Einnahme	Ausgabe Fäces	Urin	Respiration und Perspiration	Summa
		g	g	g	g	g
Ruhe	49	2289	58	1660	935	2653
Arbeit	66	3703	130	1328	2848	4306

[1]) Berechnet nach Meeh.

Die Muskelarbeit steigert die Wasserabgabe von Haut und Lungen, so dass trotz der gesteigerten Einnahme in den Arbeitsversuchen die durchschnittliche Urinmenge verringert gefunden wurde. Während in der Ruhe die Wasserabgabe auf Tag und Nacht (7 bis 7) ziemlich gleich verteilt war — 50,4 % der 24stündigen Gesamtmenge wurde am Tage ausgeschieden —, so fiel in den Arbeitsversuchen 60,3 bis 81 % auf die Tageszeit. — Die im ganzen vom Körper abgegebene Energie betrug in den Ruheversuchen durchschnittlich 94,3 Kal. pro Stunde, in den Arbeitsversuchen 194,8. Die pro Tag abgegebene Energie verteilte sich folgendermaſsen:

	Absolute Werte					Prozentische Verteilung			
	Wärmeabgabe			Äquivalent der Arbeit	Summa	Wärmeabgabe			Äquivalent der Arbeit
	durch Strahlung und Leitung[1]) Kal.	in Urin und Fäces[2]) Kal.	in Wasserdampf Kal.	Kal.	Kal.	durch Strahlung und Leitung %	in Urin und Fäces %	in Wasserdampf %	%
Ruhe	1683	31	548	—	2262	74,4	1,4	24,2	—
Arbeit	3340	26	859	451	4676	71,4	0,6	18,4	9,6
Hunger	1605	21	561	--	2187	73,4	1,0	25,6	—

Pro Std. berechnen sich folgende Werte für die Abgabe von Kohlensäure, Wasser und Energie, reduziert auf die Einheit von Körpergewicht und Oberfläche.

	Pro Kilogramm			Pro Quadratmeter		
	CO_2 g	H_2O g	Energie Kal.	CO_2 g	H_2O g	Energie Kal.
Ruhe	0,48	0,56	1,35	16,11	18,70	45,3
Arbeit. . . .	0,90	1,61	2,66	30,71	54,87	90,4
Hunger . . .	0,37	0,48	1,20	12,76	16,38	41,2

[1]) Rest der Gesamt-Energie nach Abzug der auf den anderen Wegen abgegebenen Energiemengen. — [2]) Berechnet unter Annahme der spezifischen Wärmen 1,0 und 0,9 für Urin und Fäces.

Die Abgabe von Kohlensäure, Wasser und Energie war am geringsten in der zweiten Hälfte der Nacht (h 1 a. m. bis h 7 a. m.) und die zu dieser Zeit gemessenen Werte wichen unter den verschiedenen Versuchsbedingungen nur wenig von einander ab. Zur genauen Messung der Köpertemperatur wurde ein elektrisches Thermometer benutzt [Benedict und Snell, J. T. **32**, 644][1]. Die spezifische Wärme des Körpers nahmen Verff. mit Pembrey[2] zu 0,83 an; die aus den Schwankungen der Körpertemperatur sich ergebenden Differenzen in der aufgespeicherten Wärme wurden bei den Bestimmungen der Wärmeproduktion berücksichtigt. Die Sauerstoffaufnahme, welche in den Versuchen nicht bestimmt wurde, wurde nach E. B. Rosa[3] berechnet und mit Hilfe der so erhaltenen Werte auch die repiratorischen Quotienten. Letztere sind in der folgenden Tabelle aufgeführt, zugleich mit den thermischen Kohlensäurequotienten, d. h. den Kohlensäuremengen in g, welche 100 Kalorien produzierter Energie entsprechen.

	In der Kost vorwiegend	CO_2/O_2	Thermischer CO_2-Quotient g		In der Kost vorwiegend	CO_2/O_2	Thermischer CO_2-Quotient g
Ruhe	Fett[4]	0,862	34,7	Arbeit, mäſsig . .	Fett	0,853	33,8
„	Kohlehydrat[5]	0,887	35,5	„ „ . .	Kohlehydrat	0,865	34,8
„	Kohlehydrat[6]	0,937	37,2	„ schwer . .	Fett	0,809	32,8
„	(Hunger)	0,727	30,8	„ „ . .	Kohlehydrat	0,906	35,5
				„ sehr schwer	Fett	0,770	33,0

Bei der Verbrennung der einzelnen Nahrungsstoffe ergeben sich folgende Werte für die beiden Quotienten: Stärke 1 resp. 38,8, Saccharose 1 resp. 39,0, Glykose 1 resp. 39,1, animalisches Fett 0,711 resp. 29,6, menschliches Fett 0,713 resp. 29,2,

[1]) Benedict und Snell auch Arch. f. d. ges. Physiol. 88, 492, 1901. — [2]) Schäfer, Textbook of physiology, I, 839, 1898. — [3]) Rosa, Phys. Rev. **10**, 129, 1900. — [4]) Weniger als 50% der Energie von Kohlehydrat geliefert. — [5]) 50 bis 60% aus Kohlehydrat. — [6]) 73 bis 76% aus Kohlehydrat.

Proteïn 0,809 resp. 34,5[1]). Die für die Versuche berechneten respiratorischen Quotienten zeigen den Einfluss der Kost, sie steigen bei Zunahme der oxydierten Kohlehydrate und fallen bei Vorwiegen des Fettes. In den Hungerversuchen wurde fast ausschliesslich Fett zersetzt. Die Schwankungen der thermischen Kohlensäurequotienten bewegen sich im allgemeinen in gleicher Richtung wie die der respiratorischen Quotienten und es lässt sich aus ihnen ebenfalls ersehen, welches Material im speziellen Falle vorwiegend im Körper verbrannt wird. Die CO_2-Quotienten sind während der Nacht niedriger als während der Tagesstunden, woraus zu schliessen ist, dass am Tage hauptsächlich Kohlenhydrate oxydiert werden, in der Nacht dagegen die langsamer zersetzbaren Fette. Verff. diskutieren die Frage, ob Kohlenhydrate oder Fette (in isodynamen Mengen) das Proteïn besser vor der Zersetzung schützen und kommen auf Grund ihres Versuchsmaterials zu dem Resultat, dass erstere den letzteren ein wenig überlegen zu sein scheinen. Ebenso scheinen die Kohlehydrate das Körperfett etwas besser zu schützen. Auch betreffs Ausnutzung der potentiellen Energie bei Leistung mechanischer Arbeit waren die Befunde ein wenig günstiger für die Kohlehydrate, doch lieferte nur eine Versuchsperson zweifellose Resultate in dieser Richtung und es ist nicht ausgeschlossen, dass es sich hier um eine individuelle Eigentümlichkeit handelte. — (In den Versuchen an J. C. W. mit 8stündiger Arbeit entsprach die geleistete Arbeit durchschnittlich 546 Kal., das oxydierte Proteïn dagegen nur 463 Kal., in dem Versuch mit 16stündiger Arbeit waren diesen Zahlen 1482 und 478, es ist also vollständig unmöglich, dass die Arbeit ausschliesslich auf Kosten von Proteïn hätte geleistet werden können.) — Zieht man von der Anzahl der während der Arbeitstage abgegebenen Kalorien die bei denselben Personen während der Ruhetage erhaltenen Werte ab, so ergibt sich die durch die Arbeit verursachte Mehrausgabe. Sie betrug für die Versuche mit 8stündiger Arbeit durchschnittlich 1440 bis 2786 Kal.; das kalorische Äquivalent der Arbeit war 214 bis 546 Kal., die Leistung des

---

[1]) Unter der Annahme, dass Kohlehydrate und Fett vollständig verbrennen, das Proteïn unvollständig, und dass die organische Substanz des Harns den unverbrannten Rest des Proteïns darstellt. Für das tierische Fett wurde die Zusammensetzung nach König angenommen, für das menschliche die von Benedict und Osterberg (Amer. journ. physiol. 4, 74, 1900) festgestellte: C 76,08, H 11,80, O 12,12%.

Körpers als Kraftmaschine stellte sich demnach auf 13,3 bis 19,6 %. (Eine gewöhnliche Dampfmaschine verwandelt nur ca. 15 % der Energie des Heizmaterials in Arbeit.) — Dass das Gesetz der Erhaltung der Energie auch für den animalen Kraftwechsel gilt, haben Rubner[1]) und Laulanie [J. T. **28**, 481] an Tieren bewiesen. Die Versuche der Verff. liefern diesen Beweis auch für den Menschen bei Ruhe und Arbeit. Für die früheren Versuche und besonders für die einzelnen Versuchstage wich die »Netto-Ausgabe« an Energie von der »Netto-Einnahme«[2]) öfter um Prozente ab, die Differenzen waren aber teils positiv, teils negativ und sie heben sich bei Berechnung der Mittelzahlen gegenseitig auf, so dass die Gesamtsumme der Einnahmen in 45 Versuchen an 143 Tagen, 497805 Kal., von der Summe der Ausgaben, 497752 Kal., nur um ein Minimum (53 Kal. = ca. 1 : 10000) differiert. Für die zuletzt ausgeführten Versuche an J. C. W. betrug die Differenz nur $^1/_{20000}$. Herter.

483. **M. S. Pembrey: Der respiratorische Gaswechsel während der Ablagerung von Fett**[3]). Fortsetzung zu J. T. **32**, 620, wo auch die angewendeten Methoden beschrieben sind. In seinen früheren Versuchen hatte P. beobachtet, dass das Murmeltier weniger Wasser ausscheidet als das Kaninchen und dass der respiratorische Quotient bei demselben im wachen Zustand zwischen 0,72 und 1,39 schwankt. Während des Winterschlafs ist der Gaswechsel sehr gering und der respiratorische Quotient sinkt bis 0,53; die Wasserabgabe sinkt noch stärker als die Kohlensäureausscheidung. Der niedrige respiratorische Quotient erklärt sich nach P. durch die Verbrennung von Fett unter Bildung von Zucker, welcher als Glykogen abgelagert wird. Beim Erwachen steigt der Gaswechsel und der respiratorische Quotient, die Wasserausscheidung wird nur wenig vermehrt, so dass das Verhältnis $CO_2 : H_2O$ sich bis auf 16 erhöht (normaler Wert beim wachen Tier ca. 3). Die neueren Versuche bezweckten, den hohen Wert des respiratorischen Quotienten beim gut genährten Murmeltier sicher zu konstatieren und zu erklären. Die Nahrung bestand vorwiegend aus Mohrrüben,

---

1) Rubner, Zeitschr. f. Biolog. **30**, 73, 1894. — 2) Als Netto-Einnahme an Energie bezeichnen Verff. die potentielle Energie der oxydierten Substanz (siehe oben), als Netto-Ausgabe die Summe der als Wärme und als mechanische Arbeit abgegebenen kinetischen Energie. — 3) The respiratory exchange during the deposition of fat. Journ. of physiol. **27**, 407—417. Physiol. Lab. Guy's Hosp.

ferner aus Hafer, Kleie und Brot. Die Versuche wurden im September und Oktober vorgenommen. In 22 Versuchen (A) mit reichlicher Ernährung betrug der respiratorische Quotient 1,04 bis 1,39, in 8 Versuchen, in welchen das Tier hungerte (bis 52 Std. nach der letzten Mahlzeit angestellt), war der Quotient 0,76 bis 0,90. Folgende Mittelzahlen wurden erhalten:

	Wasser-Ausscheidung g	Kohlensäure-Ausscheidung g	Sauerstoff-Aufnahme g	CO_2/O_2	CO_2/H_2O
A.	0,62	2,04	1,26	1,21	3,38
B.	0,51	1,23	1,08	0,84	2,33

Die Höhe des respiratorischen Quotienten in Versuchsreihe A beruht nicht auf Herabsetzung der Sauerstoffaufnahme, welche im Gegenteil gegenüber den Hunger-Versuchen bedeutend erhöht ist; sie kann nur erklärt werden durch Zerfall von Kohlehydrat unter Ablagerung von Fett und Abspaltung von Kohlensäure, deren Sauerstoff vom intramolekularen Sauerstoff des Kohlehydrats stammt (vergl. Hanriot, J. T. **22**, 49). Herter.

484. **Max Rubner: Die Wirkung kurzdauernder Douchen und Bäder auf den respiratorischen Gaswechsel beim Menschen**[1]. R. berichtet zunächst über Versuche von Miyairi, die in einer Douche (16 °) von einer Dauer von 200—300 Sek. bestanden; vor und nach dem Versuche wurden mit dem Zuntzschen Apparate die Atemverhältnisse festgestellt. Die Zunahme des Atomvolumens, der Kohlensäureausscheidung und der Sauerstoffaufnahme ergibt sich aus folgenden Zahlen:

	Douche		Bad 16°
	Nach der Mahlzeit %	Vor der Mahlzeit %	
Zunahme des Atemvolums . .	3,8	54,5	22,9
„ der CO_2	14,5	149,4	64,8
„ des O	19,3	110,1	46,8

[1]) Arch. f. Hygiene **26**, 390—412.

Der Respirationsquotient war im Sinne lebhafterer Kohlehydratverbrennung verschoben. Die Einwirkung war demnach eine ausserordentlich kräftige. Beim Bade kam insbesondere die Temperatur in Betracht. Bäder von 16° vermehren die Atmung, Kohlensäureausscheidung und Sauerstoffaufnahme, bei 30° ist die Wirkung erheblich herabgesetzt, bei 33° ist das Bad im wesentlichen indifferent, bei 40° und noch mehr bei 44° nehmen alle drei Faktoren wieder zu. Vergleicht man Douche und Bad derselben Temperatur (16°), so ersieht man, dass die Douche doppelt so stark wirkt wie das Bad bei gleicher Dauer. Die Nachwirkungen von Douche und Bad waren nicht besonders ausgesprochen. — Bei einer zweiten Versuchsperson mit starkem Fettpolster waren die Atemvolume in allen Badeversuchen weit bedeutender als im Normalversuch; die CO_2-Ausscheidung zeigte Zuwachs in allen Fällen gegenüber dem Normalversuch, am bedeutendsten bei 43° und unter 28°. Die Sauerstoffaufnahme war fast immer gesteigert; auch hier war die Douche in ihrer Wirkung stärker. Bei dieser Versuchsperson war auch die Nachwirkung längere Zeit erhalten, während sie bei ersterer schon nach 1—1½ Std. abgeklungen war. Dem Ruhenden oder Liegenden gegenüber besteht sowohl bei kaltem wie warmem Wasser diese Nachwirkung; am geringsten ist sie bei Bädern über 36°.

Andreasch.

485. **Arnold Durig: Über Aufnahme und Verbrauch von Sauerstoff bei Änderung seines Partialdruckes in der Alveolarluft**[1]. Die Ansicht Rosenthals, dass bei wachsender Sauerstoffmenge der Körper die Fähigkeit besitzt, neben dem am Hämoglobin und in den Lungen sich findenden Sauerstoff noch weitere Mengen desselben intramolekular aufzunehmen, ist nicht haltbar; die Versuchszahlen, auf die er sich stützt, beruhen auf Versuchsfehlern. D. weist in sehr ausgedehnten Versuchen an Hunden und Menschen nach, dass nichts für eine solche Sauerstoffaufnahme auch bei starker Änderung der Zusammensetzung der Atmungsluft spricht. Die gewöhnlichen Atmungsapparate gestatten die Zusammensetzung der Atmungsluft nur nach Ablauf der ersten 7 Minuten zu messen; es ergab sich in solchen Versuchen, dass bei Einatmung von sauerstoffreichen oder sauerstoffarmen, stickstoffreichen Gemischen nach Ablauf der ersten 6 Minuten weder der Sauerstoffver-

[1]) His-Engelmannsches Archiv 1903, Supplementband 209—369. Tierphysiol. Instit. d. landwirt. Hochsch. Berlin.

brauch noch der respiratorische Quotient eine Änderung erfahren; Einatmung von atmosphärischer Luft nach Respiration von stickstoffreichen Gemischen führt zu keiner Steigerung des Sauerstoffverbrauchs, auch bei halbstündiger Einatmung eines von der Luft differenten Gasgemisches lässt sich nichts davon nachweisen. Zur Bestimmung des Sauerstoffverbrauchs in den ersten 7 Minuten bedarf es der Anwendung des Hempelschen Verfahrens der Sauerstoffabsorption (ammoniakalische Kupferlösung) kombiniert mit der Phosphormethode; auf diese Weise kann der Sauerstoffgehalt auch in sehr sauerstoffreichen Gemischen genau bestimmt werden. Bei Einatmung von reinem Sauerstoff übertrifft die Aufnahme desselben in das Blut in der ersten halben Minute die normale um etwa 91 cm^3, es gleicht sich jedoch dieses wieder aus, sodass auch in diesen Versuchen sich nichts für eine Aufspeicherung des Sauerstoffs in den Geweben, eine Bindung desselben an Protoplasma, finden liess. Die Residualluft bestimmt Verf. folgendermaſsen: enthält dieselbe a $^0/_0$ Stickstoff und beträgt nach gleichmäſsigem Hin- und Her-Atmen eines sauerstoffreichen Gasgemisches der Stickstoffgehalt b $^0/_0$, so bestimmt sich die Menge der Residualluft nach der Gleichung $\frac{b \times 100}{a}$. Es dürfen jedoch diese Versuche nur kurze Zeit dauern, da sonst die Stickstoffabgabe aus den Geweben die Zahlen beeinflusst. So fand D. für die Residualluft in einem Fall 965 cm^3, die Versuchszeit dauerte 30 Sek., sodass höchstens 30 cm^3 Stickstoff aus den Geweben stammen können; es ergäben sich somit 935 cm^3. Für seine eigene Residualluft fand Verf. (leichtes Emphysem) bei 0° und 760 mm Barometerstand 1612 cm^3, auf 37° und Wasserdampfsättigung berechnet 2090 cm^3. Blum.

486. **J. Tissot: Untersuchungen über den Einfluss der Veränderungen der Höhe auf den respiratorischen Gaswechsel**[1]. [Vergl. J. T. **31**, 235, 236.] T. machte mit Leroux unter Leitung von Graf Castillon de Saint-Victor am 13. August 1902 eine Ballonfahrt, welche die Höhe von 4300 m erreichte. Die erhaltenen Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt: R. bedeutet Ruhe, A. Arbeit. Letztere bestand im 40maligen Ausziehen einer starken

[1]) Recherches sur l'influence des variations d'altitude sur les échanges respiratoires. Journ. d. physiol. **5**, 55—64.

am Boden befestigten Feder und wurde während des Sitzens mit dem rechten Arm ausgeführt; sie dauerte eine Minute.

	Zeit		Luftdruck	Höhe	CO_2-Ausscheidung	O_2-Absorption	Relative Intensität des Gaswechsels	Volum der Exspirationsluft		In der Exspirationsluft		Respiratorischer Quotient
								h	auf 0° und 760 mm reduziert	CO_2 ausgeschieden	O_2 absorbiert	
	h	m	mm	m	cm³	cm³	$CO_2 + O_2$			%	%	
					auf 0° und 760 mm reduziert							
							Tissot					
R.	10	5	763	—	254	280	1,00	9,88	9,036	2,81	3,10	0,91
A.	10	20	763	—	565	618	2,22	20,95	19,170	2,95	3,23	0,91
R.	2	—	520	3100	229	274	0,94	8,66	5,334	4,30	5,14	0,84
R.	2	45	485	3600	232	281	0,96	9,55	4,474	4,24	5,14	0,83
A.	2	50	445	4300	583	649	2,31	25,00	13,108	4,45	4,94	0,90
R.	5	35	766	—	234	310	1.02	8,35	7,665	3,05	4,04	0,75
							Leroux					
R.	10	30	763	—	208	249	1,00	8,06	7,373	2,82	3,38	0.83
A.	10	40	763	—	444	436	1,93	15,63	14,305	3.10	3,05	1,02
R.	1	25	600	1900	190	228	0,92	7,02	5,017	3,78	4,54	0,83
R.	2	30	515	3300	233	265	1,09	8,63	5,262	4,43	5.04	0.88
A.	3	40	455	4100	431	501	2,04	16.80	9,081	4,74	5,52	0,86
R.	3	50	445	4300	226	248	1,04	8,35	4,334	5,21	5,72	0,91
R.	5	20	766	—	239	296	1,17	7.96	7.309	3,27	4,05	0,81

T. wog 73, L. 52 kg., beide hatten vor dem Aufstieg nur 100 cm³ Kaffee genommen. I. **Ruhezustand.** Die **scheinbare Atemgrösse** (Stab 8 der Tabelle), welche aus der wirklichen berechnet wurde, nahm während der Fahrt zunächst ein wenig ab, nach Verf. nicht infolge des Aufstiegs, da ein derartiges Sinken der Atemgrösse auch sonst bei L. im Laufe des Tages beobachtet wurde. Die **wirkliche Atemgrösse** (bei 0° und 760 mm) nahm ziemlich regelmäfsig mit dem Luftdruck ab, doch war die absolute Intensität des Gaswechsels nicht vermindert, da die **respiratorischen Veränderungen der Atmungsluft** umgekehrt proportional dem **Druck zunahmen.**

Die relative Intensität des Gaswechsels (Kohlensäureausscheidung + Sauerstoffaufnahme, Ruhewert in Paris gleich 1 gesetzt) blieb im wesentlichen unverändert. Ein regelmäfsiger Einfluss auf den respiratorischen Quotient trat in den Bestimmungen nicht hervor. Nach von Schroetter und Zuntz [J. T. **32**, 245] steigt der Quotient in ca. 4000 m Höhe, aber Verf. hält das Zahlenmaterial, worauf diese Angabe beruht, für nicht ausreichend. Ebenso hält er die von v. Sch. und Z. angegebene Steigerung des Sauerstoffverbrauchs in der Höhe für nicht zutreffend. Was die Wirkung der Arbeit betrifft [vergl. J. T. **32**, 639], so nimmt dabei die scheinbare Atemgrösse in der Höhe etwas mehr zu als auf dem Erdboden; der respiratorische Gaswechsel wird durch die Arbeit in beiden Fällen erhöht, wie es scheint, in der Höhe etwas mehr. Der respiratorische Quotient steigt auch in der Höhe bei Muskelarbeit. Herter.

487. **Leonard Hill und J. J. R. Macleod: Der Einfluss komprimierter Luft auf den respiratorischen Gaswechsel**[1]. Verff. machten ihre Versuche an Mäusen, welche in einem ventilierten mit Glasfenstern versehenen stählernen Behälter komprimierter Luft oder Sauerstoff ausgesetzt wurden. Sie bestätigen den Befund von Paul Bert, dass unter dem Partialdruck von 1 Atm. Sauerstoff und mehr die Oxydationsprozesse im Körper herabgesetzt werden. Bei weiterer Erhöhung des Sauerstoffdruckes wird die toxische Wirkung gesteigert, aber in den Versuchen der Verff. zeigte sich keine regelmäfsige Beziehung zwischen der Erhöhung der Sauerstoffspannung und der Herabsetzung der Kohlensäureausscheidung. Die Mäuse verhalten sich in derartigen Versuchen individuell verschieden (Lorrain Smith, J. T. **29**, 551). Unter dem Überdruck von 2 Atm. Sauerstoff fiel in Versuch XIV (Zimmertemperatur) die Kohlensäureausscheidung von 0,1579 g pro kg und Minute auf 0,0270 g, in einem anderen (30°) fiel dieselbe bis auf 0,0566 g; dagegen trat in zwei ähnlichen Versuchen mit + 3 Atm. Sauerstoff erst nach Stunden eine bedeutende Verringerung der CO_2-Ausscheidung ein. Zu + 4 Atm. bewirkte der Sauerstoff Konvulsionen; die CO_2-Ausscheidung stieg von 0,145 auf 0,224 g, um während des folgenden comatösen Zustandes schnell zu fallen. Bei 6 bis 10 Atm.

[1]) The influence of compressed air on the respiratory exchange. Journ. of physiol. **29**, 492—510. Vergl. Proc. roy. soc. 1902.

Druck fehlten die Konvulsionen, die Tiere wurden sofort comatös, bei 30 bis 70 Atm. starben sie plötzlich unter Krämpfen. Im Gegensatz zu Bert fanden Verff. 10 Atm. Luft bedeutend schädlicher als 2 Atm. Sauerstoff. Bei stärkerem Druck ist die Abgabe des Wasserdampfes mehr behindert. Unter dem Einfluss der Kompression tritt sofort ein Sinken der Wasserabgabe ein, welche nach der Dekompression schnell wieder ansteigt. Z. B. in Versuch I fiel die anfänglich 0,1618 g pro kg und Minute betragende Abgabe unter dem Überdruck von 4 Atm. Luft auf 0,0266 g. Die Körperwärme der Tiere sinkt in der komprimierten Luft, weil durch die Kompression und durch die Anhäufung von Wasserdampf das Wärmeleitungsvermögen der Luft zunimmt. Die Abkühlung kann tödlich werden. Feuchte Luft von 20° steigert bei atmosphärischem Druck den Stoffwechsel in Folge vermehrter Wärmeentziehung; bei längerer Einwirkung überwiegt letztere und die Tiere sterben mit niedriger Körpertemperatur. Herter.

488. **M. Glagoleff: Über die Wirkung der Schlafmittel auf den Gasaustausch bei Tieren**[1]). Die Untersuchungen wurden am Kaninchen nach dem Verfahren von V. Paschutin [J. T. **16**, 375] und Krajewski (Über die vergleichende Wirkung des Morphiums und seiner Abkömmlinge. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1902) angestellt. Untersucht wurden Chloralhydrat, Sulfonal, Paraldehyd, Hedonal, Urethan, Morphium. Auf Grund seiner Versuchsbefunde gelangt G. zu folgenden Schlüssen: Die erwähnten Substanzen bewirken ein Sinken des Gasaustausches. Das Chloralhydrat bewirkt die grösste Störung des Gasaustausches. Die toxischen Gaben von Chloralhydrat steigern nicht selten die Sauerstoffaufnahme. In der Periode des Aufwachens nach Eingabe von Chloralhydrat ist der Gasaustausch, hauptsächlich die Sauerstoffaufnahme, beträchtlich verstärkt. Am wenigsten üben eine störende Wirkung auf den Gasaustausch das Hedonal und das Urethan aus. Das Morphin bewirkt, indem es den Gasaustausch alteriert, keine derartige Temperaturerniedrigung wie die Hypnotica der Fettreihe. Von sämtlichen untersuchten Narkoticis hat das Chloralhydrat die grössten toxischen Wirkungen. Lawrow.

---

1) Inaug.-Diss. 1903, 50 Seiten. Pharmakol. Laborat. d. Kaiserl. militär-mediz. Akad. in St. Petersburg (Russisch).

489. **Joseph Barcroft: Der Gaswechsel der Submaxillardrüse. III. Die Wirkung der Chorda-Tätigkeit auf die Respiration der Drüse**[1]. Fortsetzung zu J. T. **30**, 177. B. bestätigte für diese Drüse beim Hund die von Chauveau und Kaufmann [J. T. **16**, 371] für die Parotis des Pferdes konstatierte Steigerung des Sauerstoffverbrauchs während der Tätigkeit. Auch die Kohlensäurebildung fand er entsprechend, wenn nicht stärker, gesteigert. Bei der Bestimmung der letzteren muss nicht nur die Beschleunigung des Blutstroms in der tätigen Drüse berücksichtigt werden, welche Verf. bedeutender fand als Ch. und K., sondern auch der Kohlensäuregehalt des abgesonderten Speichels. Der Speichel ist besonders reich an Kohlensäure, wenn den Tieren Morphium gegeben wurde. Bei Hunden, welche Morphium und A.-C.-Ae-Mischung erhalten hatten, wurde in Speichelportionen im Gesamtbetrage von 21,94 cm^3 im ganzen 21,52 cm^3 Kohlensäure gefunden; Tieren, welche mit Chloroform und A.-C.-Ae-Mischung behandelt waren, lieferten Speichel, welcher in 1,25 resp. 1,1 cm^3, 0,45 resp. 0,74 cm^3 Kohlensäure enthielt. In 5 Versuchen wurde die Kohlensäure entweder im venösen Blut und im Speichel besonders bestimmt oder auch in dem Gemisch beider. Die Sauerstoffaufnahme betrug für die ruhende Drüse 0,12 bis 0,56, im Mittel 0,25 cm^3 pro Minute, für die tätige 0,25 bis 1,43, im Mittel 0,86 cm^3. Kohlensäure wurde von dem ruhenden Organ 0,12 bis 0,66, im Mittel 0,27 cm^3 pro Minute abgegeben, von dem tätigen 0,23 bis 1,80 cm^3, im Mittel 0,97 cm^3. Der respiratorische Quotient stieg für die Drüse durchschnittlich von 0,91 auf 1,21. Die Sauerstoffaufnahme nimmt mit der Geschwindigkeit des Blutstroms in der Drüse zu; so betrug in drei Fällen bei ruhender Drüse diese Geschwindigkeit 1,4, 3,5 und 1,4 cm^3 pro Min., die Sauerstoffaufnahme betrug 0,124, 0,261 und 0,121 cm^3 pro Min.; in der tätigen Drüse wurde die Sauerstoffaufnahme gleich 1,01, 1,43 und 0,97 cm^3 pro Min. gefunden, als die Geschwindigkeit des Blutstroms 12, 18 und 10 cm^3 betrug. Dieses Verhalten genügt aber nicht, um den gesteigerten Gaswechsel in der tätigen Drüse zu erklären, denn wenn man die Sekretion der Gl. submaxillaris durch Injektion von Atropin aufhebt, so bewirkt die Reizung der

[1]) The gaseous metabolism of the submaxillary gland. III. The effect of chorda activity on the respiration of the gland. Journ. of physiol. **27**, 31—47. Physiol. Lab. Cambridge.

Chorda keine Erhöhung der Sauerstoffaufnahme mehr, trotzdem die Beschleunigung des Blutstroms nach wie vor eintritt. Auffallenderweise findet die Steigerung der Kohlensäurebildung unter dem Einfluss der Chordareizung trotz der Atropinwirkung statt: In einer Versuchsreihe gab die nicht gereizte Drüse pro Min. durchschnittlich 0,27 cm^3 Kohlensäure ab, die gereizte 0,78 cm^3, in einer zweiten Versuchsreihe waren diese Zahlen 0,17 und 0,39 cm^3. Verf. arbeitete auf Anregung von Langley und mit Unterstützung von Haldane. Die Details der einzelnen Versuche sowie der benutzten Methoden und Apparate siehe im Original. Herter.

490. W. J. Gies und S. J. Meltzer: **Untersuchung über den Einfluss künstlicher Atmung auf Strychninkrämpfe und Atmungsbewegungen**[1]. Die Resultate der Untersuchungen zeigen, dass das Durchschneiden der Chorda oder der Vagi den hemmenden Einfluss, welchen künstliche Atmung auf Strychninkrämpfe ausübt, nicht verhindern. Selbst nach dem Aussetzen von Luftzufuhr erscheinen keine Konvulsionen, ausgenommenen in allen Fällen, in welchen Dosen von Strychnin verwendet wurden, von denen durch Kontrollexperimente festgestellt war, dass sie giftig oder bisweilen tödlich wirkten. Es zeigte sich auch, dass es möglich war, Starrkrämpfe augenblicklich anzuhalten. Durchschneiden der Chorda und der Vagi hindert ebenfalls augenscheinlich die Produktion der Apnoe durch künstliche Atmung. Während Experimente zeigen, dass künstliche Ventilation die durch Strychnin verursachte vermehrte Reflexreizbarkeit vollständig unterdrückt, ist es ebenso klar, dass die Atmung nicht der durch das Durchschneiden der Chorda herbeigeführten Reflexreizbarkeit entgegenarbeitet. Es war in allen Fällen möglich, deutliche Reflexbewegungen durch Beugen des Beines hervorzurufen; um festzustellen, ob das mechanische mit der künstlichen Atmung verknüpfte Element einen Anteil an der Unterdrückung der Krämpfe habe, wurde künstliche Einatmung von Wasserstoff ausgeführt. Dabei ergab sich das bemerkenswerte Resultat, dass ununterbrochene Einatmung von Wasserstoff während einer halben Stunde keinerlei Zeichen von Asphyxie, Dyspnoe oder Cyanose hervorrief. Kontrollexperimente zeigten, dass dies nicht der Beimischung von Luft zugeschrieben werden konnte, welche während der künstlichen Atmung ihren Weg in die Bronchien gefunden hätte. Die Tiere zeigten nicht nur keine Asphyxie, sondern befanden sich dauernd im Zustande der Apnoe, welche wie anzunehmen ist, bedingte, dass das Tier mehr Luft empfing als normaler Weise. Die Diskussion, ob Abwesenheit von Sauerstoff oder Gegenwart von Kohlendioxyd die Ursache der Atmung ist, führt zu dem Schluss, dass der mechanische Effekt der Wasserstoffeinatmung vollständig maſsgebend ist für die Aufhebung der Strychninkrämpfe. Jackson.

---

[1] Amerik. Journ. Physiol. **9**, 1—25.

491. **Chr. Bohr und K. A. Hasselbalch: Über die Wärmeproduktion und den Stoffwechsel des Embryos [1]).** Indem bezüglich der näheren Anordnung des von den Verff. zu diesen Untersuchungen verwendeten Apparates auf die Originalarbeit hingewiesen wird, mag hier nur das Prinzip der kalorimetrischen Messungen angedeutet werden. Das Respirationskalorimeter, welches, gegen Wärmeverluste gut geschützt, in einem durch einen elektrischen Strom geheizten Kasten eingeschlossen war, bestand aus zwei von Kupferblech angefertigten, ganz identischen verschliessbaren Zylindern, von denen der eine zur Aufnahme nur eines Eies bestimmt war. Der andere konnte durch einen in ihm enthaltenen Widerstandsdraht mittelst eines elektrischen Stromes erwärmt werden. Beide Zylinder waren durch einen an die Wände angelöteten Draht mit einander verbunden, sie standen ferner durch Drähte mit einem Galvanometer in Verbindung. Aus der Strommenge, welche durch die elektrische Heizvorrichtung in den zweiten Zylinder geleitet werden musste, damit die Temperatur beider Zylinder dieselbe bleibe, konnte die Wärmeproduktion des Eies in dem ersten berechnet werden. Die Anordnung des Apparates gestattete ferner eine genaue Messung des respiratorischen Stoffwechsels und der Wasserausscheidung des Eies. Der respiratorische Quotient war sowohl in einer längeren Versuchsreihe mit demselben Eie wie in anderen, weniger langdauernden Versuchen mit anderen Eiern im Mittel 0,71, d. h. also derselbe wie bei der Verbrennung von Fett. Hieraus, wie aus den Untersuchungen von Liebermann über den Fettverbrauch während der Bebrütung und von Tangl über die Verbrennungswärme der dabei verbrauchten Substanz, ziehen die Verff. den Schluss, dass der respiratorische Stoffwechsel des Hühnerembryos fast ausschliesslich das Resultat einer Fettverbrennung ist. Aus der Kohlensäureproduktion wurde dann der Energieumsatz berechnet, wobei der von den Verff. für das lecithin- und cholesterinfreie Eifett gefundene Kohlenstoffgehalt 76,2 $^0/_0$ und der Kalorienwert 9,423 der Berechnung zu Grund gelegt wurden. Die berechneten und gefundenen Energiemengen stimmten so gut miteinander, dass die Übereinstimmung eine fast absolute war. In einer über 12 Tage sich erstreckenden Beobachtungsreihe an demselben Ei war die Gesamtsumme der berechneten Kalorien gleich 12,11 und die der gefundenen gleich 12,16 kg Kal. Auch die Durchschnittswerte sämtlicher Versuche zeigten eine fast vollständige Übereinstimmung. Aus

---

[1]) Skand. Arch. f. Physiol. **14**, 398—429.

ihren Versuchen ziehen die Verff. den Schluss, dass die während der Entwicklung des Hühnerembryos umgesetzte chemische Energie in ihrer Gesamtheit das Ei als Wärme verlässt, und dass von ihr nichts auf die neugebildeten Gewebe übergeführt wird. Hammarsten.

492. **F. Laulanié: Über die asphyktische Hypothermie und ihre Bedeutung für die Frage der Luxuskonsumption**[1]. 493. **Derselbe: Über die Quellen der tierischen Wärme bei asphyktischem Leben**[2]. 494. **Derselbe: Über die Konstanz der Verbrennungen und der alimentären Ausgaben beim Erwachsenen**[3]. L. stellte Versuche mit Kaninchen an. Die Tiere wurden in einem Respirationsapparat gehalten, dessen Ventilation beliebig verlangsamt werden konnte, so dass die Luft, welche die Tiere einatmeten, in verschiedenem Maſse mit Exspirationsluft gemengt und daher kohlensäurereich und sauerstoffarm wurde.

Kaninchen	Gewicht	Ventilation pro kg und Stunde	Versuchsdauer Stunden	Atmungsluft		Sauerstoffaufnahme pro kg und Stunde	Herabsetzung der Sauerstoffaufnahme	Temperatur		Abkühlung
				CO_2	O_2			vor dem Versuch	nach dem Versuch	
	kg	l		%	%	cm^3	%	Grad	Grad	Grad
I	2,437	67,8	24	2,4	18	812	—	39,4	39,3	—
"	2,445	40,89	24	4,1	15,8	852	—	39,6	39,5	—
"	2,370	14,55	24	9,0	9,9	675	16,8	39,5	37,9	1,6
II	2,670	47,20	24	3,2	16,85	707	—	39,6	39,6	—
"	2,620	28,80	24	5,1	14,5	747	—	39,4	39,3	—
"	2,560	8,54	24	10,6	7,5	522	26,1	39,5	35,2	4,3
III	3,105	81,3	1	2,15	18,5	628	—	40,4	40,4	—
"	2,805	9,3	30	12,5	7,05	460	26,7	40,4	34,5	5,9
IV	2,425	45,7	4	3,25	17,27	690	—	39,2	39,2	—
"	2,335	5,1	18	13,3	5,9	357	48,5	39,2	29,9	9,3
"	2,480	5,5	15	13,5	6,0	333	51,7	39,4	28,7	10,7
V	2,900	46,7	4	3,65	17,1	605	—	38,7	38,8	—
"	2,860	5,8	15	13,3	6,5	303	49,9	38,9	28,8	10,1

1) De l'hypothermie asphyxique et de sa signification dans la question de savoir s'il y a une consommation le luxe. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1096 bis 1099. — 2) Des sources de la chaleur animale dans la vie asphyxique. Ibid., 1099 bis 1102. — 3) De la fixité des combustions et des dépenses alimentaires chez l'adulte. Ibid., 1103—1105.

Herabsetzungen in der Sauerstoffaufnahme zeigten sich erst bei bedeutender Verringerung der Ventilation, auf ca. 12 l pro Std., der respiratorische Gaswechsel stellte sich auf ein der Verschlechterung der Atmungsluft entsprechendes niedrigeres Niveau[1]) ein, so dass die Zusammensetzung der Atmungsluft bald nach Beginn der Versuche konstant wurde. Das Sinken des Gaswechsels begann, wenn der Sauerstoffgehalt der Atmungsluft auf ca. 10 % gefallen war; gleichzeitig trat auch eine Herabsetzung der Körpertemperatur ein, welche dem Sinken der Sauerstoffaufnahme proportional war. Da also die Oxydationsprozesse der Tiere nicht herabgesetzt werden konnten, ohne dass eine Abkühlung derselben erfolgte, so schliesst Verf., dass bei Körperruhe der Verbrauch an Energie genau dem Bedürfnis der thermischen Regulation entspricht, dass also keine Luxuskonsumption besteht. — Ad 493. Verf. wirft die Frage auf, ob während eines derartigen asphyktischen Lebens die Quellen der tierischen Wärme dieselben sind wie im normalen Zustand; diese Frage wäre zu bejahen, wenn die Wärmeproduktion in gleichem Maſse vermindert wäre wie die Verbrennungsprozesse. Im normalen Zustand kann die produzierte Wärme aus dem verbrauchten Sauerstoff berechnet werden [J. T. **28**, 481]. Der Wärmewert des Sauerstoffs, welcher von der Ernährungart abhängig ist, wird von L. im Mittel zu 4,8 Kal. angenommen. Verf. bestimmte nun bei Kaninchen im Kalorimeter die während des asphyktischen Lebens produzierte Wärme und verglich die erhaltenen Werte mit den aus dem Sauerstoffverbrauch berechneten. Diese Werte stimmten überein.

Versuchs No.	Körpergewicht kg	Versuchsdauer h	Körpertemperatur	Sauerstoff-Verbrauch l	Wärme-Produktion gemessen Kal.	Wärme-Produktion berechnet Kal.
I	2,190	18	39,2—29,9°	14,076	67,389	67,564
II	2,480	15	39,4—28,7°	12,367	60,036	59,361
III	2,755	15	38,9—28,3°	12,538	60,772	60,184

[1]) Ein derartiges asphyktisches Leben konnte bis 48 St. lang unterhalten werden.

Ad 494. Dass beim erwachsenen Tier bei unveränderten Lebensbedingungen die Verbrennungsprozesse mit grosser Konstanz vor sich gehen, zeigt Verf. durch Bestimmungen der Sauerstoffaufnahme bei drei Kaninchen, welche längere Zeit hindurch in Beobachtung gehalten wurden und von Zeit zu Zeit je einen Tag im Respirationsapparat zubrachten. Die in der Tabelle aufgeführten Werte sind Mittelzahlen aus je 3 während der einzelnen Versuchsperioden ausgeführten Bestimmungen.

Versuchsperioden	Kaninchen I				Kaninchen II			
	19. XII. —25. XII.	8. I. —14. I.	17. I. —23. I.	26. I. —17. II.	20. XII. —26. XII.	9. I. —15. I.	18. I. —24. I.	27. I. —19. II.
Körpergewicht, kg	2,693	2,765	2,916	2,998	2,650	2,561	2,578	2,637
Sauerstoffverbrauch Liter pro kg und Stunde	0,667	0,662	0,658	0,651	0,658	0,688	0,679	0,667

Herter.

495. **Erwin Voit: Die Berechnung der Verbrennungswärme mittels der Elementarzusammensetzung** [1]. Die »Sauerstoffkapazität« einer Substanz, d. i. die zur Verbrennung von 1 g Substanz nötige Menge O_2 lässt sich aus der elementaren Zusammensetzung einfach berechnen $100\ O = 8\left(\frac{h}{1{,}01} + \frac{c}{3{,}0} + \frac{s}{5{,}3}\right) - o$ [2]. Dividiert man die Verbrennungswärme (Kal.) von 1 g Substanz durch O, so erhält man den Wärmewert des O, nämlich: K = Kal. : O. K ist nun bei den Verbindungen, die zur gleichen Gruppe gehören, fast ganz gleich. Die Minimal-Maximalwerte für K betragen:

	Min.	Max.
1. a) bei Fettsäuren C_2—C_{20} . . .	3255	3288
b) bei künstl. u. natürl. Fetten .	3248	3293
2. bei Kohlehydraten	3508	3520
3. a) bei Eiweisskörpern	3165	3307
b) bei Amidosäuren	3211	3343
c) bei Harnsäure, Harnstoff. Guanin	3171	3198

[1] Zeitschr. f. Biologie **44**, 345—361. — [2] Worin h, c, s, o den H-, C-, S- und O-Gehalt von 100 g Substanz und O die Sauerstoffkapazität bedeuten.

Berechnet man für einen dieser Körper das Produkt aus dem mittleren Wert von K der zugehörigen Gruppe und der Sauerstoffkapazität, so stimmt die so berechnete Verbrennungswärme mit der direkt bestimmten fast immer genau überein. Die Differenz ist selten grösser als ± 1 %. — Man kann also bei chemischen Körpern mit einer für physiologische Zwecke hinreichenden Genauigkeit eine unbekannte Verbrennungswärme aus der Sauerstoffkapazität der betreffenden Verbindung und dem Gruppenwert von K berechnen, ebenso auch für Nahrungsgemische unter gewissen Voraussetzungen. — Es lässt sich nach Voit ferner — und das ist eine Rechtfertigung der in der Zuntzschen Schule üblichen Berechnungsweise — der Energieverbrauch aus der Sauerstoffaufnahme recht genau bestimmen. Die für die Nahrungsmittel in Betracht zu ziehenden Konstanten sind:

	K	Abweichungen vom Mittelwert K = 3,400
Pflanzeneiweiss	3298	— 3 %
Tierisches Eiweiss . . .	3273	— 3,7 %
Fette	3271	— 3,7 %
Kohlenhydrate	3525	+ 3,7 %

Der Wert für das Eiweiss erfährt nur eine geringe Korrektur wegen des abweichenden Wertes für K bei seinen Abfallsprodukten im Urin und Kot. Benutzt man, ohne Rücksicht auf die aufgenommene Nahrung, (und den Respirations-Quotienten Ref.) den mittleren Faktor K = 3,400, so beträgt der mögliche Fehler höchstens ± 3,7 %. Magnus-Levy.

496. **Karl Hirsch, Otfried Müller und Fr. Rolly: Experimentelle Untersuchungen zur Lehre vom Fieber**[1]. I. Einleitung. Über Wärmeproduktion, Wärmeregulation und Fieber (Hirsch). Gegen Überhitzung kann sich der Organismus nur durch physikalische Wärmeregulation schützen, gegen Abkühlung durch physikalische und chemische Regulation. Die Regulation wird reflektorisch eingeleitet, in die Reflexbahn sind Zentren eingeschaltet. Die Temperatursteigerung nach Wärmestich kommt nach Heidenhain durch Steigerung der Wärmeproduktion zu stande. Im Fieber wird mehr

[1]) Deutsch. Archiv f. klin. Mediz. 75, 264—319.

Wärme produziert als abgegeben werden kann. Das Brennmaterial besteht beim toxischen infektiösen Fieber aus Eiweiss, bei der Wärmestichhyperthermie aus Kohlehydraten. Fieber wird verursacht durch eiweissartige Substanzen und durch Zellgifte. Diese Temperatursteigerung scheint nicht direkt vom Nervensystem abhängig zu sein. Aufgabe der Untersuchungen war zunächst eine Wärmetopographie des normalen und fiebernden Organismus zu gewinnen, wobei besonders die Leber Beachtung verdient. II. Zur Methodik der thermo-elektrischen Temperaturmessung (Hirsch und Müller). Der Abschnitt schildert genau die angewandte Methodik, welche in verschiedenen Punkten neu ausgearbeitet werden musste. III. Beiträge zur Wärmetopographie des Warmblüters im normalen Zustande, bei Abkühlung und Überhitzung, sowie im Fieber und nach Wärmestich (Hirsch und Müller). Mit Hilfe der thermo-elektrischen Methode wurden bei Kaninchen und Hunden Messungen im Unterhautzellgewebe, Muskeln, Leber und im Aortablut vorgenommen. Bei normalen Tieren ist die Leber am wärmsten, dann folgt Blut, Muskel, Haut. Bei Abkühlung bleibt die Reihenfolge der Organe die gleiche, aber die Temperatur der Haut und Muskeln fällt schneller ab. Bei steigender Erwärmung durch warmes Bad wird zunächst die Haut erwärmt. Erzeugt man durch Bakterien Fieber, so ist wieder die Leber am wärmsten, dann folgt das Blut, dann meistens erst die Haut und schliesslich die Muskeln. Ganz ähnliche Verhältnisse ergeben sich beim Wärmestich. IV. Zur Wärmetopographie des kuraresierten Kaninchens nach Wärmestich (Hirsch und Rolly). Nach den Resultaten des vorigen Abschnittes war es wahrscheinlich, dass beim Wärmestich in der Leber und nicht etwa nur in den Muskeln Wärme gebildet wird. Zur Entscheidung der Frage vergifteten Hirsch und Rolly Kaninchen so tief mit Kurare, dass künstliche Atmung nötig war und führten dann den Wärmestich aus. In diesen Versuchen wurde die Temperatur mit kleinen Thermometern gemessen. Es zeigte sich, dass auch bei kuraresierten Tieren durch Wärmestich Temperatursteigerung zu erzielen ist, an welcher vorwiegend die Leber und erst sekundär die Muskeln beteiligt sind. Auf das Wesen dieser Wärmebildung werfen Versuche von Rolly Licht, nach denen beim glykogenfreien Tier der Wärmestich wirkungslos ist, während infektiöses Fieber noch erzeugt werden kann. Beim toxischen Fieber kann wahrscheinlich reflektorisch durch Eiweisszerfall der Glykogenverbrauch an-

geregt werden, wobei etwa aus Eiweiss entstandenes Glykogen mitverbraucht würde. Jacoby.

497. **Fr. Rolly: Experimentelle Untersuchungeu über Wärmestichhyperthermie und Fieber mit besonderer Berücksichtigung des Glykogenstoffwechsels**[1]). Bei den auf gleiche Weise gefütterten Versuchs- und Kontrolltieren (Kaninchen) wird der Glykogengehalt genau nach der Vorschrift von Pflüger [J. T. **28**, 86] bestimmt. Es zeigt sich, dass das Glykogen bei Wärmestichhyperthermie, toxischem Fieber (Injektion von Kolibouillonkulturen) bei Karenz der Tiere und starker Muskelarbeit in gleicher Weise und zwar zuerst und besonders stark in der Leber und erst, wenn alles Glykogen in der Leber verbraucht worden ist, auch der Rest desselben in der Muskulatur angegriffen wird. Abnahme z. B. von normal 4,1 g in der Leber und 1,29 g in den Muskeln nach doppelseitigem Wärmestich und 30stündiger Versuchsdauer auf 0,81 und 0,55 g. Sicher ist der Glykogengehalt der Muskeln während des Fiebers nicht erhöht, wie es May gefunden hat. Da K. Hirsch, O. Müller und der Verf. gezeigt haben, dass im Fieber und bei der Wärmestichhyperthermie die Leber die höchste Temperatur besitzt, so ist daraus zu schliessen, dass in der Leber ein grosser Stoffwechselumsatz in Form von Oxydationen und Spaltungen bei diesen Zuständen stattfinden muss. Ein Transport von Glykogen von der Leber nach den Muskeln hin ist besonders nach den Versuchen von Böhm und Hoffmann nicht in Abrede zu stellen. Sicher findet aber eine Oxydation und Spaltung des Glykogens in der Leber statt. Es fragt sich nun: Ist das Glykogen für die Temperaturerhöhung entbehrlich? Zur Lösung dieser Frage werden Kaninchen durch Strychninkrämpfe glykogenfrei gemacht. Verf. wendet im Anschluss an Külz folgendes Verfahren an: Die Tiere hungern zuerst 2—3 Tage, erhalten während dieser Zeit nur Wasser. Am ersten Hungertage wird das Zimmer auch etwas abgekühlt. Alsdann wird von einer 0,01 proz. Lösung von salpetersaurem Strychnin subkutan in viertelstündigen Intervallen je 1 cm^3 eingespritzt, bis spontan Krämpfe auftreten. Darauf werden die Injektionen sistiert und die Tiere durch sensible Reiznng in fortwährenden Krämpfen erhalten. Lassen die Krämpfe nach, wird wieder 1 cm^3 der Strychninlösung eingespritzt. Meistens genügen 7—10 cm^3 der Lösung. Dies Verfahren wird auf 3—4 Std. ausgedehnt. Die Tiere sind danach äusserst matt,

[1]) Deutsch. Archiv f. klin. Mediz. 78, 250—290.

erholen sich aber sehr bald und nach weiteren ca. 20 Std. wird mit dem eigentlichen Versuch begonnen. Die Strychninisierung erfordert enorme Vorsicht in der Dosierung. Die Leber und die Muskeln sind nach dieser Prozedur vollständig glykogenfrei. Der Wärmestich wird unter grosser Vorsicht ausgeführt. Er erfolgt stets in der Gegend medial von dem Streifenhügel, wie jedesmal durch die Sektion festgestellt wird. Alle 21 glykogenfreien Kaninchen reagierten auf den Wärmestich nicht mit einer Erhöhung der Körpertemperatur. Nur bei zwei Kaninchen wurde eine Erhöhung von 0,4° bezw. 0,2° nach dem Wärmestich beobachtet. Drei der Versuchstiere, bei denen sich aber Spuren von Glykogen in der Leber, in den Muskeln noch eine ganz ansehnliche Menge fanden, wiesen nach dem Wärmestich eine höhere Temperatur auf. Viele Tiere gingen nach der Ausführung des Wärmestichs zu Grunde. Wie schon Krehl und Matthes gezeigt haben, sind hungernde Tiere gar nicht oder nur schwer in Wärmestichhyperthermie zu versetzen, und zeigen im allgemeinen eine niedrigere Temperaturlage als fressende Tiere. Da die Inanition die Erhöhung der Körpertemperatur verhindert haben könnte, wurde glykogenfreien Tieren (6 Tage hungernden Tieren) an zwei Tagen 30 cm³ Syr. simpl. in den Magen eingespritzt. Ein Kontrolltier zeigt nach 16 Std. schon in der Leber und in den Muskeln beträchtliche Mengen von Glykogen. Es kommt wieder zu starken Temperatursteigerungen bei diesen Tieren. Es ist also dadurch einwandsfrei bewiesen, dass es nur bei Glykogenanwesenheit im Körper zu einer Steigerung der Körperwärme durch den Wärmestich kommen kann. Glykogenfreie Strychnintiere antworten auf Injektionen mit abgeschwächten Kulturen von Pneumokokken stets mit Temperaturerhöhung ebenso wie die reichlich gefütterten. Bei den gefütterten Kaninchen wird jedoch ein höherer Temperaturunterschied erzielt. Abgetötete Bakterienkulturen sind ebenso im Stande, die Temperatur der glykogenfreien Tiere zu steigern, während dies das Pepton-Witte nicht vermochte, obwohl letzteres bei gefütterten Tieren die Körperwärme steigert. In einer neuen Versuchsreihe wurde eine Reihe dieser verschiedenen Einwirkungen bei glykogen-freien und -haltigen Tieren untersucht. Die genannten Ergebnisse werden bestätigt. Dazu wird noch gefunden, dass die Deuteroalbumose von Neumeister sich ähnlich wie Pepton-Witte verhält. Jetzt musste, da in dem Glykogenstoffwechsel keine auffallende Differenz zwischen den einzelnen Hyperthermien



(s. oben) zu erkennen war, der Eiweissstoffwechsel untersucht werden. Es tritt nach Wärmestich bei strychninisierten, glykogenfreien Tieren keine Steigerung der Stickstoffausscheidung auf. Es ist somit die Vermutung von Krehl und Schultze richtig, dass die nach Wärmestich bei glykogenhaltigen Tieren beobachtete relativ geringe Steigerung der Stickstoffausscheidung auf die Hyperthermie zurückzuführen und nicht eine direkte Folge des Wärmestichs an und für sich ist. Weiter wird auch die Stickstoffausscheidung während des toxischen Fiebers (durch Injektion von abgetöteten 24 stündigen Kulturen von Bact. coli commune erzeugt) bei völlig glykogenfreien Tieren verfolgt. (Zur Kontrolle wird daneben noch die Stickstoffausscheidung nach dem Wärmestich bestimmt. Die früheren Ergebnisse werden bestätigt.) Die injizierten Tiere reagieren mit Steigerung der Temperatur und erhöhter Stickstoffausscheidung. Die Vermehrung des Eiweisszerfalles überdauert die Temperatursteigerung beträchtlich, wie schon Naunyn gefunden hat. Der vermehrte Eiweisszerfall nach Einführung toxischer Substanzen beruht nicht, wie May gemeint hat, auf dem Mangel an Kohlehydraten, sondern ist durch den Infekt selbst hervorgerufen. Dem Fettstoffwechsel scheint keine ausschlaggebende Rolle bei diesen Verhältnissen zuzukommen. »Während also bei der durch Wärmestich erzeugten Hyperthermie zunächst nur eine Steigerung des Umsatzes von stickstoffreier Substanz (Glykogen) hervorgerufen wird, und die vermehrte Stickstoffausscheidung lediglich sekundär infolge der Hyperthermie bedingt ist, haben wir es beim toxischen bezw. infektiösen Fieber von Anfang an sowohl mit einem abnorm hohen Eiweisszerfall als auch mit einem Mehrumsatz von Glykogen zu tun.« Frank.

498. **Er. Harnack: Versuche zur Deutung der temperaturerniedrigenden Wirkung krampferregender Gifte**[1]. Strychnin beeinflusst den Wärmehaushalt schon in Dosen, die noch nicht Krämpfe erregen. Die Erhöhung der Wärmeabgabe wurde kalorimetrisch, die erhöhte Wärmeproduktion durch Bestimmung der ausgeschiedenen Kohlensäure bei Kaninchen ermittelt. Jedoch ist die Sachlage häufig durch nicht ganz zu übersehende Bedingungen sehr verwickelt. Es scheint, dass bei der Strychninvergiftung individuelle Verhältnisse eine gewisse Rolle spielen. Jacoby.

---

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 49, 157—189. Pharmak. Inst. Halle.

499. **Schwenkenbecher: Über die Ausscheidung des Wassers durch die Haut von Gesunden und Kranken**[1]. Die Untersuchung der normalen Ausscheidung des Wassers durch die Haut wird an zwei ca. 36 Std. hungernden Studenten mit einer Methode, die am Schluss näher beschrieben wird, ausgeführt. Die Tagesschwankungen der Wasserausscheidung, die sich auf ca. 4 g pro 10 kg und Std. oder 15 g pro m^2 Oberfläche belaufen, sind danach bei dem hungernden Menschen sehr gering. Auch während des Schlafes tritt kein Unterschied gegenüber völliger Körperruhe ein, während Rubner die gesamte Wasserauscheidung (Lunge + Haut) im Schlafe etwas grösser gefunden hat. Die Existenz einer reinen Wasserperspiration ist schwer zu erweisen, aber wahrscheinlich spielt doch auch unter gewöhnlichen Verhältnissen die Schweisssekretion die grössere Rolle. Am Schluss der Versuchsperiode ruft ein reichliches Frühstück eine erhebliche Steigerung der Wasserdampfausscheidung um etwa 60—70 % hervor. Die Aufnahme von Flüssigkeiten hat eine Vermehrung des Hautwassers nicht zur Folge (Rubner und Laschtschenko). Beim Trinken von Wasser tritt unter Umständen unmittelbar nach dem Genusse eine Steigerung der Schweissbildung ein, die aber, so scheint es, nicht durch die Veränderung der Blutbeschaffenheit, sondern durch Reflexe oder auch durch Veränderung der Wärmeproduktion hervorgerufen wird. Bei den geringen Schwankungen der relativen Feuchtigkeit der Zimmerluft, in der sich die Versuchspersonen befanden, konnte ein Wechsel der Hautwasserausscheidung nicht nachgewiesen werden. Den grössten Einfluss auf die Ausscheidung haben die Verhältnisse der Wärmeregulation. Bei einem der beiden Studenten wurde der Einfluss der Aussentemperatur auf die Wasserauscheidung untersucht. Die Wasserausscheidung geht, wie dies schon Schierbeck und v. Willebrand gezeigt haben, innerhalb der Temperaturen von 12° und 30—33° der Temperatur annähernd proportional. Bei 29,7° ging die Wasserausscheidung aber plötzlich in die Höhe. Dieselbe Erscheinung trat bei einer anderen Person, welche an einem ganz geringen Lungenspitzenkatarrh litt und ohne Fieber war, ein; dies stimmt mit den Versuchsergebnissen v. Willebrands völlig überein. W. fand ähnlich wie Schierbeck, dass auch die Kohlensäureabgabe der Haut in diesem Moment sehr steil ansteigt. Solche Beobachtungen müssen bald nach einander vorgenommen

[1]) Deutsch. Archiv f. klin. Mediz. **79**, 29—62. Klinik Krehl, Tübingen.

werden, da sonst ohne erkennbare Ursache starke Unterschiede in der Schweissabsonderung eintreten können. Zwei merkwürdige Momente haben, wie Schw. konstatieren konnte, einen Einfluss auf die Wasserausscheidung der Haut. Einmal die undefinierbaren Störungen des Allgemeinbefindens nach einer schlaflosen Nacht oder auch einem Trinkgelage. Es tritt dann eine Erhöhung der Wasserabgabe ein. Ferner auch die Folgen einer sehr reichlichen Nahrungsaufnahme. Die Wasserausscheidung auf der Haut scheint dadurch für längere Zeit beeinflusst zu werden. Bei einem Versuch dauerte die Nachwirkung einer reichlichen Mahlzeit 24 Std. Andere Einflüsse kommen von Seiten des Nervensystems: Angstschweiss, Schweiss aus Schamgefühl. Mit den Tatsachen dieser individuellen und aus anderen unbekannten Gründen erfolgenden Schwankungen der Wasserdampfabgabe muss jede Wasserbilanzierung rechnen. Die Wasserabgabe nach spärlichen Mahlzeiten ist im ganzen der Wasserabgabe der nüchternen Menschen recht ähnlich. Sie erfolgt ebenso gleichmässig. Anders steht es bei Kranken. Bei ihnen kann die Wasserdampfabgabe schon durch kleine Mahlzeiten lebhaft beeinflusst werden. So z. B. bei einer Kranken mit Magengeschwür. Der Fettreichtum des Körpers ist bei niedrigen Temperaturen ohne Einfluss auf die Grösse der Wasserausscheidung, wie auch schon frühere Versuche anderer Autoren dartun. Während hohe Aussentemperaturen bei Menschen mit reichlichem Fettpolster in der Regel zu starken Wasserausscheidungen zu führen pflegen, besonders wenn sie sich gleichzeitig bei der Verdauung einer Mahlzeit befinden, wurde die Erscheinung bei 2 Kranken mit Adipositas dolorosa vermisst. Bei ausgesprochenem Morbus Basedowii fand sich eine im Vergleich zu der niedrigen Aussentemperatur bedeutende Wassermenge: pro Std. und 10 kg 5 g bei einer Aussentemperatur von 19 ^{0}. Dagegen konnte an einem nervösen Mädchen, das ständig feuchte Hände hatte, und bei der leichtesten Erregung in Schweiss geriet, eine nennenswerte Steigerung (pro Std. und 10 kg 5 g bei einer mittleren Aussentemperatur von 26 ^{0}) nicht nachgewiesen werden. Ein Mann mit ausgesprochener, zur Zeit völlig kompensierter Schrumpfniere schied bei einer Kastentemperatur von über 28 ^{0} und bis zu 81 $^{0}/_{0}$ relativer Feuchtigkeit nur 2—3 g pro Std. und 10 kg aus. Dies entspricht einer bekannten ärztlichen Erfahrung: Kranke mit chronischer Nephritis sind schwer künstlich zum Schwitzen zu bringen. In der Regel führt man dies auf Kompression der Schweissdrüsen durch die Ödeme zurück. Der beschriebene Fall zeigt, dass

Ödeme zur Unterdrückung der Schweisssekretion nicht vorhanden zu sein brauchen. Ähnlich verhielt sich ein Diabetiker: Ausscheidung 3 g pro Std. und 10 kg bei 28° Aussentemperatur. Die Ursache der geringen Ausscheidung liegt vermutlich in der Harnmenge und dadurch verursachter Wasserverarmung der Gewebe. Zwei Orientierungsversuche werden an fiebernden Kranken vorgenommen. Aus früheren Versuchen an Tieren und am Menschen geht hervor, dass am fiebernden Menschen die Ausscheidung des Hautwassers im Vergleich zu der gesteigerten Wärmeproduktion zu niedrig ist. Nach den neuen Versuchen tritt bei der Entfieberung eine Vermehrung der Wasserausscheidung ein, so im Fall einer Pneumoniekrise (7 g pro Std. und 10 kg bei 37° Aussentemperatur) und nach einer Tuberkulininjektion. Vermutlich wird durch die Vermehrung der Hautwasserproducktion die Entfieberung des Organismus begünstigt. Ichthyosis vermindert im Gegensatz zu früheren Anschauungen die Wasserausscheidung nicht. Als Normalwert der einstündigen Wasserdampfabgabe durch die Haut — Kopf mit eingerechnet — ist bei mittlerer Temperatur, mittlerer relativer Feuchtigkeit und leichter Bekleidung für einen 70 kg schweren gesunden Mann, der sich mäſsig nährt und keine anstrengende Arbeit leistet, etwa 28 g pro Std. anzunehmen — 4 g pro 10 kg — einer Tagesmenge von 672 g Hautwasser. Ähnliche Werte finden sich in der früheren Literatur. Methode: Der Körper der liegenden Versuchsperson ist luftdicht in einen Kasten bis zu dem Hals eingeschlossen. Der Abschluss wird am Hals durch Gummidichtung, am Deckel durch eine Paraffinrinne bewirkt. In dem Versuchskasten wird die Temperatur durch Aufstellung des Kastens in ein durch einen Gasofen gleichmäſsig temperiertes Zimmer gleichmäſsig erhalten. Ventiliert wird der Kasten durch eine Gasuhr. Die Bestimmung der Feuchtigkeit der Luft geschieht durch je zwei in den Ein- und Ausstrom gestellte Koppelsche Hygrometer, deren für die Versuche hinreichende Genauigkeit durch besondere Kontrollversuche geprüft wird.

Frank.

XV. Gesamtstoffwechsel.

Übersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*R. Tigerstedt, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. II. Aufl., 1. Band, 461 Seit. II. Band, 481 Seit. Leipzig, S. Hirzel, 1902.

*M. Arthus, Eléments de Chimie physiologique. 4. Edition, Paris 1903, 441 Seit.

*G. Mosselmann und G. Hébrant, Chimie physiologique. 2. Aufl., Brüssel und Paris, 1903, 287 Seit.

*L. Hugounenq, Précis de chimie physiologique et pathologique. 2. Aufl., Paris 1903, 626 Seit.

*W. D. Halliburton, Handbook of Physiology. 5. édit., London 1903.

*R. Neumeister, Betrachtungen über das Wesen der Lebenserscheinungen. Beitrag zum Begriff des Protoplasmas. Jena 1903, 107 Seit.

*Mitulesco, der Nahrungsverbrauch der Zelle. Presse médicale 1903, S. 40.

*A. J. J. Vandevelde, einige Anwendungen der kritischen Phänomene in der Biochemie. Bull. de l'Assoc. belge des chimistes **17**, 253—260 und 269—274.

*Joseph Noé, Untersuchungen über das oscillierende Leben. Versuch einer Biodynamik. Thèse de Paris 1903, 372 Seit.

*M. Verworn, die Biogenhypothese. Eine kritisch-experimentelle Studie über die Vorgänge in der lebendigen Substanz. Jena, Fischer 1903, 114 Seit.; referiert Zentralbl. f. Physiol. **17**, 220 bis 222.

*J. Arnold, über Phagocytose, Synthese und andere intracelluläre Vorgänge. Münchener mediz. Wochenschr. 1902, 1945 bis 1946.

*L. Launoy, Contribution à l'étude des phénomènes nucléaires de la sécrétion (Cellules à venin, Cellules à enzymes) S. 226, Paris 1903; s. diesen Band pag. 735.

*J. Jolly, über die Lebensdauer und die Vermehrung tierischer Zellen ausserhalb des Organismus. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1266—1268.

*C. Speck, über Kraft- und Ernährungsstoffwechsel. Ergebn. d. Physiol. **2**, I. Abt. 1—49. I. Bedeutung des Eiweisses für den Kraftwechsel. 1. Darstellung und Kritik der Pflügerschen Anschauungen.

2. Besprechung der Versuche Schöndorffs über die Beeinflussung des Eiweissstoffwechsels durch Eiweissnahrung. 3. Verschiedenheit des Eiweissstoffwechsels bei Carnivoren, Omnivoren und Herbivoren. II. Der Abbau des Eiweisses verläuft im Ernährungsstoffwechsel anders als im Kraftstoffwechsel. 1. Im Kraftstoffwechsel gelangt Eiweiss schnell zur Verbrennung. 2. Die für den Ernährungsstoffwechsel charakteristische Art des Eiweisszerfalles tritt unter verschiedenen pathologischen Bedingungen deutlich zutage; solche sind: a) Sauerstoffmangel. b) Vergiftungen mit Phosphor, Arsen, Silber, Emeticis, Alkohol, Bothriocephalin. c) Wasserentziehung. d) Stoffwechsel im Fieber. 3. Das Verhalten des Eiweisses beim Kraftstoffwechsel. 4. Kraftstoffwechsel bei Sauerstoffmangel. 5. Unter pathologischen Verhältnissen auftretende Produkte des Ernährungsstoffwechsels: a) stickstoffhaltige, b) stickstofffreie.

*Magnus Blix, zur Frage über die menschliche Arbeitskraft. Skandinav. Arch. **14**, 122—146.

*Gustave Loisel, Vergleichung des Wachstums an Gewicht und Länge bei den männlichen und weiblichen Föten in der menschlichen Species. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1235—1237. Enthält auch die absoluten und relativen Zahlen für das Wachstum der einzelnen Organe vom 3. bis 6. Monat. Herter.

*Derselbe, Vergleichung der Aktivität des Wachstums bei den männlichen und weiblichen Föten der menschlichen Species. Ibid., 1237—1239.

*H. v. Hoesslin, das Isodynamiegesetz. München. mediz. Wochenschrift **48**, 2141. Prioritätsreklamation.

*C. Voit, das Isodynamiegesetz. Ibid. **49**, 232.

*M. Rubner, das Isodynamiegesetz. Ibid. **49**, 232.

*H. v. Hösslin, das Isodynamiegesetz. Münchener mediz. Wochenschrift **49**, 795—797.

*N. Zuntz, neuere Arbeiten über Stoff- und Kraftbilanz des menschlichen Körpers. Bioch. Zentralbl. **1**, 1—6. Referat.

*C. F. Jickeli, die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Veranlassung für Vermehrung, Wachstum, Differenzierung, Rückbildung und Tod der Lebewesen im Kampf ums Dasein. Berlin, Friedländer & Sohn 1903, 353 Seit.

500. F. Umber, über Abänderung chemischer Eigenart durch partiellen Eiweissabbau im Körper.

*E. Landergren, Untersuchungen über die Eiweissumsetzung des Menschen. Skand. Arch. f. Physiol. **14**, 112—175. Über diese Arbeit ist schon J. T. **32**, 685 berichtet worden. Hammarsten.

501. Y. Henderson und A. L. Dean, zur Frage der Eiweisssynthese im Tierkörper.

*P. A. Levene und L. B. Stookey, über die biologische Beziehung der Eiweisskörper und der Eiweissassimilation. Amer. Journ. of physiol. **8**, XXIII. Proceed. of the Amer. physiol. society.

502. Max Mosse und C. Neuberg, über den physiologischen Abbau von Jodalbumin.

*Francis H. M. Cruddon, eine neue Technik bei Stoffwechselversuchen. Journ. med. research 9, 135—140. Anstatt die individuellen Komponenten einer Diät zu analysieren wird eine der Versuchsmahlzeit entsprechende zweite fein zerrieben und durch ein engmaschiges Sieb gepresst. Diese wird in 4 Proben geteilt, diese analysiert und daraus die Gesamtdiät berechnet. Jackson.

*A. Cervino, über den intermediären Stickstoffumsatz. Bollettino della R. Accad. Medica di Genova 18, 172—181. Verf. kommt zu folgenden Schlüssen: Im Blute findet man physiologisch die Verbrennungsprodukte des Albumins in verschiedenen Abbaustufen. Die Produkte vollkommener Umsetzung (Harnstoff) werden vollständig, die unvollkommenen, die sogenannten Extraktivstoffe meist nur in sehr kleiner Menge ausgeschieden. Die gesunde Niere lässt sie nicht austreten, so lange sie nicht bestimmte weitere Umwandlung erlitten haben. Während der Verdauung von Albumin steigt die Quantität seines Abbaus im Organismus und damit auch die relative Menge dieser Produkte des intermediären Stoffwechsels, und während sie im vollkommenen Hungerzustande auf relativ niedrige Zahlen fällt, wird sie relativ gesteigert nach eiweissreichen Mahlzeiten. Diese physiologischen Schwankungen des Extraktiv-Stickstoffes im Blute sind auch im Harn, aber in sehr unvollkommener Weise und in sehr reduzierten Proportionen erkennbar. Die bemerkenswerten Differenzen von 10—20%, welche man im Blute antrifft, sind kaum erkennbar in den Schwankungen von 3 bis 6% in dem entsprechenden Harn. Bonanni.

*Otto Loewi, Untersuchungen über den Nukleïnstoffwechsel. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 45, 157 u 185. Wie L. nachgewiesen hat [J. T. 30, 725], tritt bei Ersatz des Fleisches der Nahrung durch Kalbsthymus die Harnstoffausscheidung zurück. Es kann dadurch der nicht oxydierte Stickstoff des Harns vermehrt werden, oder es wird ein bisher unbekanntes Abbauprodukt der Nukleïne ausgeschieden, oder endlich es werden die Nukleïne oder Teile derselben resorbiert und assimiliert. Selbstversuche ergaben, dass die in der Nahrung zugeführten Nukleïne im Darme zum Teile gespalten werden; der stickstoffhaltige Anteil kommt zur Resorption, während die Phosphorsäure mit den Fäces ausgestossen wird. Die Hauptmenge der Nukleïne gelangt zur Resorption, wobei die Phosphorsäure in organischer Bindung erhalten bleibt; nur das Pankreasnukleïn macht eine Ausnahme. Die früher gemachte Beobachtung, dass der Harnstoff nach Zufuhr von Nukleïn sinkt, bestätigte sich nicht; es wird dies durch den Reichtum der Thymus an Extraktivstoffen erklärt. Zufuhr von Guanin, an Nukleïn gebunden, vermehrt die Harnsäureausscheidung beträchtlich. L. tritt wiederholt den Ausführungen von Burian und Schur [J. T. 31, 756] entgegen, worüber das Original einzusehen wäre. Andreasch.

503. J. Tsuboi, über den Einfluss verschiedener Nahrungsmittel auf den Wassergehalt des Organismus und den Hämoglobingehalt der Muskeln.

*G. Donzé und E. Lambling, über die Grösse des „nicht dosierten“ Teils der organischen Substanzen des normalen Urins. Über die Grösse und die Zusammensetzung des „nicht dosierten“ Teils der organischen Substanzen des normalen Urins. Journ. de physiol. 5, 225—237, 1061—1072.

*E. Maurel, über die Gesetze, welche die Harnstoffausscheidung zu regieren scheinen. Bull. génér. de thérapeut. 145, 709—710.

*A. W. Fuller, Untersuchungen über Kinderharn. Lancet 1903. II, 1012. Enthält die Bestimmungen von 1. Gesamtvolumen, 2. von „Harnstoff“ nach Knop-Hüfner, 3. von „Purinen“ mit Walker Halls „Purinometer“ [J. T. 32, 725]. Die untersuchten Individuen waren alle gesund und im Alter von 6 Monaten bis zu 12 Jahren; im ganzen wurden 134 Urinproben von 63 Individuen untersucht. Hopkins.

*Auguste Lumière, Louis Lumière und Jean Chevrotier, Veränderungen der Zusammensetzung des Harnes beim Hunde. Kritische Studien des physiologischen und pharmakodynamischen Wertes dieser Veränderungen. Arch. de médec. expér. et d'anat. pathol. 15, 418—466. Normale erwachsene Hunde, welche schon seit einigen Wochen im Käfig sind, erhalten 2mal täglich stets zu derselben Std. eine Nahrung von gleicher Zusammensetzung. Der Harn wurde so bei 53 Hunden täglich während 10 Tagen bis 3 1/2 Mon. untersucht. Der Harnstoff wird mit Natriumhypobromit mittelst des Dannecyschen Ureometers bestimmt, die Phosphate nach Neubaum mit Uranacetat die Chloride mit Silbernitrat. Die Fehlergrenzen dieser Methoden entsprechen für die Harnanalyse im Durchschnitte für den Harnstoff 5% (Max. 8%), für die Phosphate weniger als 2% (Max. 4%), für die Chloride etwas mehr als 2% (Max. weniger als 4%). Die Veränderungen der relativen Mengen von Harnstoff, Chloriden und Phosphaten zwischen dem einen und dem anderen Tage sind sehr bedeutend. Selbst die Durchschnittszahlen von 20 aufeinanderfolgenden Tagen zeigen noch sehr starke Veränderungen. Die Verfütterung der verschiedensten Heilmittel (Antipyrin, Antipyrin-Natriumsulfonat, Antipyrinsaccharinat. Natriumpersulfat, Hermophenyl, Chininsulfat, Chininnatriumsulfonat. Alkohol, Fowlersche Flüssigkeit, Kaliumjodid, Natriumjodat, Acetanilid, Natriumglukonat, Natriumsilikat. Acetanilid, Tetramethylammoniumacetat, phosphorsaures Natriumdianilid, Kaffeïnnatriumsulfonat, Natriumglycerophosphat, Natriumpermolybdat, Natriumtetrathionat, Natriumhypophosphat, Malzdiastase) an normale Hunde scheint die Ernährung nicht zu verändern, denn die Veränderungen des Gehaltes des Harnes an Harnstoff, Chloriden und Phosphaten sind nicht grösser wie sonst. Diese Körper können jedoch auf die Ernährung schädlich wirken, nachdem sie die Zellen und die Organe angegriffen haben, wozu aber ge-

wöhnlich sehr grosse Dosen nötig sind. Nur die Produkte, welche die Diastasen niederschlagen, können so deren Wirkungen hemmen. Aber, da diese Substanzen auch die Eiweisskörper fällen, werden sie nicht resorbiert und können also nur leicht lokal wirken. Wird in vitro Stärkekleister mit verschiedenen Heilmitteln versetzt, so werden diese Anschauungen bestätigt. Es ist indessen trotzdem wahrscheinlich, dass beim kranken Organismus einige Arzneimittel auf die Ernährung einwirken müssen. Zunz.

*Alfred Schittenhelm, zur Frage der Ammoniakausscheidung im menschlichen Urin. Deutsch. Archiv f. klin. Mediz. **77**, 517 bis 538. Zulage grösserer Fettmengen lässt das Verhalten von NH_3-N: Gesamt N im Urin in die Höhe gehen, in Bestätigung der Angaben von Czerny-Keller am magendarmkranken Kind. — Bei Patienten ohne freie Salzsäure im Mageninhalt ist der relative NH_3-N-Gehalt des Urins (3,37 %) des Gesamt-N) geringer als bei solchen mit freier Salzsäure (5,13 %). — Bei Patienten mit chronischer Leberdegeneration wird viel NH_3 ausgeschieden, bei reichlicher Fettnahrung steigt der relative NH_3-Gehalt des Urins (aber nicht der absolute. Ref.). Magnus-Levy.

*Albert Müller und Paul Saxl, über die Chlorausscheidung im Harn und ihre Beziehungen zur Verdauung. Zentralbl. f. Physiol. **17**, 497—503. Vorläuf. Mitt.

*Gourand, über den Phosphorstoffwechsel im normalen und pathologischen Organismus. Thèse de Paris 1903.

*Rob. Ehrström, zur Kenntnis des Phosphorumsatzes bei dem erwachsenen Menschen. Skand. Arch. f. Physiol. **14**, 82—111. Über diese Arbeit ist schon J. T. **32**, 692 berichtet worden.
Hammarsten.

*A. L. Percival, über die Veränderungen des mineralischen, gepaarten und organischen Phosphors in den tierischen Geweben. Compt. rend. **135**, 1005. Gepaarter Phosphor wie im Nukleïn und Lecithin liess sich reichlich in jungen Organen (Hoden, Thymus, Ovarium), ebenso in Gehirn, Lunge, Herz, Milz, Dünndarm, Pankreas, Brustdrüse nachweisen; in geringer Menge in der Thyreoidea. Der Gehalt an organischem Phosphor schwankt zwischen $^1/_{10}$ bis $^1/_{50}$ des Gesamtphosphors. Am reichsten daran sind Muskeln, Eierstock, Gehirn und Herz.

*Octave Béliard, biologische Rolle der Salze. Thèse de Paris 1903 (Leduc), 101 Seit. Allgemeine Übersicht.

*J. Wohlgemuth, über die Herkunft der schwefelhaltigen Stoffwechselprodukte im tierischen Organismus. Verhandlungen d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte zu Kassel 1903, 422—425. Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**, 81—100. Per os eingeführtes Eiweisscystin bewirkt beim Kaninchen eine Vermehrung der Sulfate im Harn auf das $1^1/_2$—2fache, des neutralen Schwefels auf das 3—4fache, keine Veränderung des Gehalts an Ätherschwefelsäuren. Unverändertes Cystin

war nicht im Harn. Die Vermehrung des neutralen Schwefels beruht mit auf unterschwefliger Säure. — Übrigens war nur 1/8 des gesamten Cystinschwefels im Harn wiederzufinden. Vom Rest kommt ein Teil unverändert in den Fäces zur Ausscheidung, ein anderer Teil bewirkt eine Erhöhung des Schwefelgehalts der Galle auf das 3—3½fache, des wässrigen Leberextrakts auf das 2—2½fache der Norm. — Auch die gasförmigen schwefelhaltigen Stoffwechselprodukte konnten wenigstens durch Versuche in vitro als wahrscheinliche Cystinabkömmlinge dargetan werden: in Fäulnisversuchen mit Fleisch wurden sie bei Cystinzusatz weit reichlicher gebildet als ohne solchen, und zwar auch Äthylsulfid neben Merkaptan, welch ersteres sich bei der einfachen Eiweissfäulnis ohne Cystinzusatz nicht findet und auch physiologisch nicht konstant auftritt. Lotmar.

504. Rich. Riecke, über die Bildung der Hippursäure im tierischen Organismus.

505. Th. Pfeiffer, R. Riecke und C. Bloch, die Muttersubstanzen der im Organismus der Pflanzenfresser erzeugten Hippursäure.

506. Jul. Arnheim und Ad. Rosenbaum, ein Beitrag zur Frage der Zuckerbildung im Tierkörper durch Fermentwirkung (Glykolyse).

507. P. G. Stiles und Grah. Lusk, über die Bildung von Dextrose im Stoffwechsel aus den Endprodukten der Pankreasverdauung von Fleisch.

*James Scott, der Einfluss subkutaner Injektionen grosser Mengen von Dextrose auf den Stoffwechsel beim Hunde. Journ. of physiol. 28, 107—118. Hündinnen von 20 resp. 28 kg, welche bei Fütterung mit Hafermehl und Milch in Stickstoff-Gleichgewicht gebracht waren, erhielten subkutan 5 bis 7 g Dextrose pro kg. An den Injektionstagen wurde kein Futter verabreicht. dann wurde die Fütterung wieder aufgenommen, aber nach einigen Tagen von neuem durch einen Fasttag unterbrochen. In den Urin ging nur 0,5 bis 0,807 g Dextrose über. Die Injektionen verursachten eine ausgesprochene Vermehrung der Stickstoffausscheidung im Urin, bedingt durch gesteigerten Zerfall von Eiweiss (nicht durch Beeinflussung der Resorption). Das prozentische Verhältnis des Harnstoff-Stickstoffs zum Gesamt-Stickstoff war an den Injektionstagen herabgesetzt, von 84 resp. 83 % auf 76 bis 54 %; an den Fasttagen ohne Injektion zeigte sich zwar auch eine Herabsetzung dieses Verhältnisses, jedoch nur bis auf 77 bis 75 %. Das Verhältnis des Ammoniak-Stickstoffs zum Gesamt-Stickstoff (10. 10 und 6 %) war an den drei Injektionstagen zweimal gesteigert, auf 13 resp. 16 %, an den drei Fasttagen betrug das Verhältnis 17, 12 und 7 %. Der Stickstoff, welcher weder in Form von Harnstoff noch in Form von Ammoniak im Harn ausgeschieden wurde, betrug vor den

Versuchen 9,9 und 12% des Gesamt-N, an den Injektionstagen 17, 14 und 28%, an den Fasttagen 6, 12 und 18%. Das Verhältnis des Gesamt-Schwefels (als SO_3 berechnet) zum Gesamt-Stickstoff war bei Hund I normal 24,6%, an den Injektionstagen 34 resp. 31%, an den Fasttagen 26 resp. 21%. Das Verhältnis P_2O_5 : N, normal 34, 34 und 28% fiel nach der Injektion auf 18,31 und 18%. Das Volumen des Harns war an den Injektionstagen stark herabgesetzt, an den folgenden Tagen über die Norm gesteigert. Herter.

508. Paul Mayer, experimentelle Beiträge zur Frage des intermediären Stoffwechsels der Kohlehydrate. I. Über Äthylenglykol und Glykolaldehyd.

*Georg Grund, über den Gehalt des Organismus an gebundenen Pentosen. Ing.-Diss. Heidelberg 1903; s. J. T. 32, 105.

*E. Bendix und K. Dreger, die Ausnutzung der Pentosen im Hunger. Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. 78, 198—204. Es wurden nur die Pentosen im Urin, nicht jene im Kot bestimmt. In den Urin gingen beim hungernden Menschen und Hund ebenso viele Prozente der gegebenen Xylose über wie bei normaler Ernährung. Die Höhe der Hungeracetonurie wurde nicht beeinflusst. Magnus-Levy.

*Georg Rosenfeld, das Verhalten von Milchzucker und seiner Komponenten im Organismus. Vortrag, Allg. Med. Zentralztg. 1902, No. 49. R. berichtet über Versuche, die bezweckten, zu untersuchen, ob bei Tieren, welche ein Milchzucker spaltendes Ferment besitzen sollen, ein Unterschied zwischen der Wirkung eines Quantums Milchzucker und der Wirkung der gleichen Menge seiner Spaltungsprodukte (Dextrose und Galaktose) zu finden ist. Von 40, 60, 80 g Milchzucker erscheinen ca. 10%: 3,5; 6,2—7,5; 7,7 g Milchzucker im Harn. Von 20 und 40 g Galaktose erscheinen 3,2 und 17,6 g Galaktose. Von 20 und 30 g Dextrose erschien nichts im Harn. Wurden nun 20 g Galaktose und 20 g Dextrose zusammen gegeben, so fanden sich nur Spuren reduzierender Substanz! Nach 30 g Galaktose und 30 g Dextrose traten 5,3 g Galaktose im Harn auf. Nach 40 g Galaktose und 40 g Dextrose fanden sich 13 g Galaktose. Es besteht also ein grosser Unterschied in der Verarbeitung des Milchzuckers und gleicher Mengen seiner Konstituenten. Von Galaktose allein wird mehr ausgeschieden, als von Galaktose und Dextrose zusammen. Andreasch.

Stoffwechsel unter verschiedenen Einflüssen.

509. R. R. de Böhtling, Beitrag zur Kenntnis des Gewichtes einiger Organe bei absoluter Karenz.

510. Derselbe, über quantitative Verhältnisse in der Ausscheidung einiger stickstoffhaltiger Substanzen im Harne von Tieren bei absoluter Karenz.

*M. Bial, Beitrag zum Abbau der Eiweisskörper im Hunger. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, No. 19, Vereinsbeil. S. 146. Auch

bei Hungertieren und Kaninchen, die mit Phlorhizin vergiftet waren, erscheint der grösste Teil injizierten Glukosamins im Harn wieder, wie Verf. zusammen mit F. Rosenfeld feststellte. Jacoby.

511. Ferd. Blumenthal, zum Abbau der Eiweisskörper im Hunger.

B. Slowtzoff, Beiträge zur vergleichenden Physiologie des Hungerstoffwechsels. Der Hungerstoffwechsel der Insekten und der Weinbergschnecke, Kap. XIII.

*Joseph Noé, Einfluss des Wachstums auf die Resistenz gegen Inanition Compt. rend. soc. biolog. 55, 601—603. Lab. cl. chir. hôp. Charité. 5 Versuche an jungen Meerschweinchen, No. 1, 2 und 4 neugeboren, No. 3 und 5 je 7 Tage alt. Der vierte Stab der Tabelle gibt den gesamten Gewichtsverlust pro kg zur Zeit des Todes, der fünfte den mittleren täglichen Gewichtsverlust pro kg., von N. als „vitesse toxique“ [1]) bezeichnet.

Nr.	Anfangsgewicht g	Dauer der Resistenz Tage	Gewichtsverlust im Ganzen pro kg g	Gewichtsverlust täglich pro kg g
1	68	58	350	6
2	68	51,4	294	5,7
3	68	29,4	308	10,4
4	75	57	360	6,2
5	88	34	328	9,6
Mittel	73	46	328	7,58
„	192	22	336	18,6
„	438	12	295	33

Die älteren Tiere 3 und 5 vertragen die Inanition weniger lange als die neugeborenen; da der gesamte Gewichtsverlust bei ihnen ungefähr so gross war, wie bei diesen, so verloren sie täglich mehr als letztere; sie zeigten eine geringere Resistenz. Ein höheres Anfangsgewicht befähigt die Tiere nur dann zu grösserer Resistenz im Vergleich zu weniger schweren, wenn alle anderen Bedingungen gleich sind, wie bei No. 3 und 5. Zusammen mit den Mittelzahlen früherer Versuche lehren obige Zahlen, dass die Resistenz gegen die Inanition mit dem Alter abnimmt, während der gesamte Gewichtsverlust nur geringe Schwankungen zeigt; der tägliche Gewichtsverlust pro kg wächst mit dem Alter und dem Körpergewicht. Kaninchen

[1]) Über N.s „toxischen Koeffizient“ vergl. Orig.

verhalten sich bei der Inanition ähnlich wie Meerschweinchen. Neugeborene Hunde und Igel verhungern sehr schnell bei unbedeutendem Gewichtsverlust. Herter.

*C. E. Wait, Versuche über die Wirkung der Muskelarbeit auf die Verdaulichkeit der Nahrung und die Stickstoffumsetzung, ausgeführt an der Universität Tennessee. U. S. Dept. Agr. Office of experim. Stations Bull. **89**, 77 Seit.; Experim. Stat. Rec. **18**, 72—73. In den Perioden, wo die Versuchspersonen keine oder normale Muskelarbeit leisteten, wurde die Verdaulichkeit der Nahrungsstoffe und das Gewicht des eingeführten und durch den Harn ausgeschiedenen Stickstoffs bestimmt. In der Arbeitszeit wurden Fette und Kohlenhydrate in vermehrter, Stickstoff dagegen in kaum vermehrter Menge gegeben. In der Arbeitsperiode fand bei der N-reichen Nahrung eine Stickstoffretention statt. Bei gleichem Stickstoffgehalte waren in der Arbeits- und Ruheperiode die Resultate schwankend, meist war aber die Aufnahme in der Arbeitsperiode grösser; bei einem Stickstoffverluste war dieser in der Arbeitsperiode geringer als in der Ruheperiode. Auf die Verdaulichkeit war die Muskelarbeit ohne Einfluss.

*W. O. Atwater und H. C. Shermann, die Wirkung schwerer und anhaltender Muskeltätigkeit auf Aufnahme, Verdauung und Umsetzung der Nahrung. U. S. Dep. of Agric. Bull. **98**, 1 bis 56; Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **5**, 976. Die Versuche wurden an 3 trainierten, muskulösen, aber fettarmen Radfahrern angestellt, von denen 2 je 6 Tage, 1 nur 3 Tage beobachtet wurden. Die beiden ersten waren täglich 20 resp. 18 Std. gefahren (334 bezw. 303 Meilen), der dritte 287 engl. Meilen. Die tägliche Einfuhr betrug 169, 179, 121 g Eiweiss, 181, 198, 178 g Fett, 585, 559, 509 g Kohlehydrate; an N wurde zugeführt 29,4, 29,1, resp. 36 g; dagegen gingen täglich 8,6, 7,1 resp. 5,1 g N verloren, was einen Verlust von 53,8, 44,4 resp. 31,9 g Körpereiweiss entspricht. Im Kot fanden sich 1,8, 2,5 resp. 2,2 g Stickstoff, die Nahrungsausnutzung war somit trotz der anhaltend schweren Muskelarbeit nur unwesentlich herabgegangen. Die Versuchspersonen hatten guten Appetit und waren frei von Beschwerden.

*René de Poilloüe de Saint-Périer, Beitrag zum Studium der therapeutischen Anwendung der Hochfrequenzströme in den Krankheiten durch Ernährungsverlangsamung. Thèse de Paris 1903 (Lacaille) S. 129. Die Hochfrequenzströme verlangsamen und regulieren den Stoffwechsel. Die eingeatmete O-Menge, die ausgeatmete CO_2-Menge, die Harnmenge, die Toxicität des Harnes, die durch den Harn ausgeschiedene Harnsäure-, Harnstoff-, Chlorid- und Phosphatmenge nehmen zu. Das Blut fixiert mehr O; die Reduktionsgrösse des Oxyhämoglobins ist vergrössert. Zunz.

*N. Zuntz, über Beziehungen zwischen Körpergrösse und Stoffverbrauch beim Gehen. His-Engelmanns Archiv, physiol. Abt. 1903, 380.

Ferd. Hüppe, über Kraft- und Stoffwechsel im Hochgebirge. Pflügers Archiv **95**, 447—483. Nur theoretisch-kritisch.

*J. Danysz, über die Wirkung von Radium auf die verschiedenen Gewebe. Compt. rend. **137**, 1296—1298.

512. Gottw. Schwarz, über die Wirkung der Radiumstrahlen.

*L. Detre und L. Jakab, über die chemische, physiologische und bactericide Wirkung der Radiumstrahlen. Orvosi hetilap 1903, S. 787. Die Gewebe halten die Radiumstrahlen in bedeutendem Maſse zurück. Die Wirkung ist meist nur oberflächlich und nimmt mit der Entfernung bedeutend ab. Liebermann.

*W. B. Hardy, die Einwirkung von Radiumsalzen auf Globuline. Chem. News **88**, 73.

*Wald. Koch, die Lecithane: ihre Funktion im Leben der Zelle. The decennial publications der University of Chicago 1902, **10**. Als Lecithane bezeichnet Verf. die Phosphorsäure, Fettsäuren, N und meist auch Glyzerin enthaltenden Substanzen des Tierkörpers.

*E. Laves, über Lecithin und seine Anwendungsform. Verhandlg. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte zu Kassel 1903.

*Cl. Maillon, Beiträge zur Untersuchung des Lecithin in klinischer und physiologischer Beziehung. Thèse, Lyon 1901—1902. Lecithin in Dosen von 0,3 0,8 g täglich gegeben, bewirkt weder Vermehrung der Phosphate noch wirkliche Vermehrung des sogenannten „organisch gebundenen“ Phosphors. Die Wirkung des Lecithins auf die Ausscheidung des Harnstoffs und der Phosphate ist eine indirekte, indem das Lecithin auf den Gesamtzustand des Kranken wirkt und so den Stoffwechsel ändert, so bei Chlorotischen, weniger bei Tuberkulösen Gewichtsvermehrung herbeiführt. In der Ausscheidung des Harnstoffs und der Phosphate liess sich Parallelgehen beobachten, ein antagonistisches Verhalten zwischen beiden, wie es bei Tuberkulösen geschildert worden ist, konnte nicht beobachtet werden; bei Gewichtszunahme fand eine Steigerung der Harnstoff- und Phosphatausscheidung statt oder Stationärbleiben derselben bei Gewichtsverminderung; Abnahme der Menge der ausgeschiedenen Substanzen. Blum.

513. C. Comtial, über das Lecithin und die industriellen Eiergelbe.

514. C. M. Bell, die Ernährung ohne Salz und ihre Wirkungen auf den Organismus, speziell auf die Assimilation der Nahrungsmittel und auf den Stickstoffwechsel des Menschen.

*R. A. Hatcher und T. Sollmann, die Wirkung der verminderten Kochsalzausscheidung auf die Harnbestandteile. Americ. Journ. Physiol. 8, 139. Salzhunger und dadurch bewirkte Verminderung der Chlorausscheidung haben keinen erheblichen Einfluss auf die Ausscheidung der übrigen Harnbestandteile, ebensowenig die Wiederzufuhr von Kochsalz [vergl. J. T. **32**, 665].

*G. Klemperer, Notiz über den Einfluss der Salizylsäure auf die Ausscheidung von Oxalsäure durch den Urin. Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. 75, 487—488. Lüthje [J. T. 32, 816] hatte nach Salizylgebrauch ausnahmslos Auftreten von Kalkoxalaten im Urin beobachtet. Klemperer zeigt nun (an 2 Fällen), dass eine absolute Vermehrung der Oxalsäure nach Salicylgenuss nicht aufzutreten braucht. Magnus-Levy.

*R. O. Neumann, die Wirkung des Saccharins auf den Stickstoffumsatz des Menschen. Magdeburg, A. Wohlfeld.

*Kurt Trautmann, Veronal und sein Einfluss auf die Stickstoffausscheidung beim Menschen. Ing.-Diss. Halle 1903. 21 S.; Therapie d. Gegenwart 5, 438. Veronal (Diäthylmalonylharnstoff), ein von v. Mering und E. Fischer neuerdings eingeführtes Schlafmittel, setzt die Stickstoffausscheidung, wie Verf. an einem Selbstversuch zeigt. herab. Verabreichte Menge betrug 1 bis 2mal am Tage 1 g, N-Ausscheidung in 4 Tagen einer Vorperiode 17,8 g pro die im Mittel, an 3 Veronaltagen 16,8 g pro die im Mittel. Schulz.

515. Sim. Eichelberg, über den Einfluss der Drüsengifte Atropin und Pilokarpin auf den Stoffwechsel, insbesondere auf die Ausscheidung von Stickstoff, Phosphorsäure und Harnsäure.

*H. J. Pechell, der Einfluss der Ätheranwendung auf den Stickstoffwechsel. Brit. med. Journ. 20. Jan. 1903.

*A. Loewy, Bemerkungen zur Wirkung der Borpräparate auf den Stoffwechsel. His-Engelmanns Arch., physiol. Abt., 1903, 378 bis 379, s. J. T. 32, 711.

*E. Rost, sind Borsäure und Borax wirkungs- und gefahrlos für den Organismus? Deutsche med. Wochenschr. 1903, Nr. 7 u. 8. Polemik gegen Liebreich.

*E. Rost, Borsäure als Konservierungsmittel. Beiträge zur Beurteilung der Angriffe gegen das Verbot der Verwendung von Borsäure und deren Salzen bei der Zubereitung von Fleisch. Berlin, J. Springer, 1903. R. hält die tatsächlichen Ergebnisse und Schlussfolgerungen der bereits J. T. 32, 701, 705, 709, 711, 378, 1027 referierten Arbeiten von Rost, Rubner, Neumann, Heffter, Sonntag und Weitzel über die Wirkung der Borsäure gegen die Angriffe von O. Liebreich und V. Gerlach aufrecht. Da in der vorliegenden Arbeit neue Versuche nicht beigebracht werden, genügt es. zur Orientierung über die strittigen Fragen auf die eben erwähnten Referate aufmerksam zu machen. Frank.

*K. Senz, über Entfettungskuren mit Borsäure. Therapie d. Gegenwart 1903, April.

*Jos. Winterberg, biologische und therapeutische Untersuchungen über Magnesiumsuperoxyd. Mediz. Blätter 26. 707 bis

711. Veränderung von Blutdruck und Pulskurve, Diurese mit Vermehrung von Kochsalz und Harnstoff, Verminderung von Harnsäure. Folgender Stoffwechselversuch:

	N-Einfuhr	N-Ausfuhr		N-Bilanz
		Harn	Kot	
Vorperiode . . .	22,8	19,9	1,92	+ 0,98
MgO_2-Periode . .	22,8	20,9	2,10	— 0,20
Nachperiode . . .	22,8	19,9	1,92	+ 0,98

Spiro.

Harnsäureausscheidung, Gicht.

*Hugo Wiener, die Harnsäure in ihrer Bedeutung für die Pathologie. Ergebn. d. Physiol. **2**, I. Abt., 377—432. Literatur und Einleitung. I. Harnsäuregehalt des Blutes bei der Gicht. II. Harnsäureausscheidung bei der Gicht. III. Stoffwechsel bei der Gicht. IV. Ursachen des vermehrten Harnsäuregehaltes des Blutes bei der Gicht: a) Verminderte Harnsäureausscheidung; 1. bedingt durch Veränderung der Nieren, 2. durch Veränderung der Löslichkeit der Harnsäure. b) Vermehrte Härnsäureproduktion als Ursache des Harnsäureüberschusses im Blute. V. Wesen der beiden Hauptsymptome der Gicht. a) Wesen der Gichtknoten. b) Wesen des akuten Anfalles. c) Verschiedenheiten zwischen Gichtknoten und Gichtanfall. VI. Entstehung der gichtischen Hauptsymptome resp. der Ablagerungen. a) Harnsäureüberproduktion als Ursache der Ablagerungen. b) Sinken der harnsäurelösenden Kraft des Blutes und der Säfte als Ursache der Ablagerungen. c) Auftreten der Harnsäure in einer schwerlöslichen Form als Ursache der Ablagerungen. d) Lokale Gewebsänderungen als Ursache der Ablagerungen. VII. Ursachen der typischen Lokalisation der gichtischen Symptome.

*Paul Pfeil, über den Einfluss der Nahrungsaufnahme auf die Ausscheidung der Harnsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**, 1—24. Bei fleischloser Kost sinkt die stündliche $\bar{U}$r-Ausscheidung bald auf einen konstanten niedrigen Wert, der nur in den Frühstunden eine Erhöhung erfährt. Bei N-freier Nahrung sinkt die Harnsäure nicht tiefer als bei N-haltiger, aber fleischloser Kost (0,258—0,319 g Harnsäure gegen 0,285). Nach Aufnahme von Fleisch erreicht die Harnsäureausscheidung ihr Maximum nach $4^1/_2$ Std. Magnus-Levy.

*Franz Soetbeer, über den Einfluss der Nahrungsaufnahme auf die Ausscheidung der Harnsäure bei Arthritis urica. Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**, 25—54. 3stündige Harnsäurebestimmungen im Harn von Gichtikern bei fleischloser und fleischhaltiger Kost. Bei ersterer zeigt die Kurve geringe Abweichungen von der normalen Kurvenform bei Gesunden, bei Aufnahme von Fleisch bleibt

bei akuter und chronischer Gicht die typische Harnsäurezunahme aus oder verläuft zeitlich unregelmäfsig. Magnus-Levy.

*Franz Soetbeer, ein Stoffwechselversuch bei Gicht. Zeitschr. f. physiol. Chemie 40, 55—61. Bei vollkommen gleicher Kost enthielt der 2tägige Urin eines Gichtikers viel weniger NH_3, K, CaO und Harnsäure als der zweier gesunder Vergleichspersonen.

	Gesunder I	Gesunder II	Gichtiker
N	22,4—22,7	20,6—21,9	19,1—20,8
NH_3-N	0,78—1,02	0,68—1,05	0,2—0,42
K	4,06—4,14	4,06—4,69	1,89—2,69
CaO	0,40—0,43	0,37 - 0,43	0,15—0,21
Harnsäure . .	0,85—1,01	0,77—1,12	0,22—0,42

Im Urin der Gesunden überwogen die Basenäquivalente die der Säuren (1057—1090 : 1000), umgekehrt beim Gichtiker (966—951 : 1000).
Magnus-Levy.

516. L. B. Mendel, F. P. Underhill und B. White, eine physiologische Studie über Nukleïnsäuren.

*J. Hoppe, Epilepsie und Harnsäure. Wien. klin. Rundschau 17, 809—811. Einflusslosigkeit vegetarischer Kost (Roborat), trotzdem die Harnsäureausfuhr geringer ist. Spiro.

*J. Walker Hall, vegetabilische Nahrung und Getränke bei Gicht und Nephritis. Berliner klin. Wochenschr. 1903. Nr. 38, p. 868—869. Verf. hat in einer Reihe von vegetabilischen Nahrungsmitteln und bei Getränken den Gehalt an Purin-Stickstoff bestimmt. Als nicht ganz zu vernachlässigen erwies sich namentlich der Puringehalt von Hafermehl, Bohnen und verschiedenen Biersorten.
Jacoby.

517. L. Subkow, über den Einfluss der Alkalien auf die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure und über die Bedingungen der Zersetzung der Harnsäure im Säugetierkörper.

*W. Laqueur, der Einfluss der Emser Quellen auf die Harnsäureausscheidung des Menschen. Berliner klin. Wochenschr. 1903, Nr. 26, p. 586—589. Verf. untersuchte den Einfluss des Emser Krähnchens auf die Harnsäureausscheidung des normalen Menschen. Die Bestimmung erfolgte nach der Methode von Woerner, welche durch eigene Vergleichsversuche als brauchbar erprobt wurde. Der Brunnen setzte die 24stündige Harnsäuremenge herab, während künstlicher Emser Brunnen sie steigerte. Jacoby.

*R. H. Chittenden und S. P. Beebe, die Wirkung des Alkohols und alkoholischer Flüssigkeiten auf die Harnsäureaus-

scheidung beim Menschen. Amer. journ. of physiol. 9, XI., proceed. of the Am. physiol. society. Mit der Nahrung gegebene Alkoholdosen (am wirksamsten Bier und Portwein) vermehren die Harnsäureausscheidung. Bei stündlicher Urinuntersuchung zeigt sich die Steigerung ca. 2 Std. nach der Mahlzeit, ihr Maximum nach 5 Std. Alkohol ohne Nahrung gegeben bewirkte Diurese, wobei die Harnsäure vermindert war. Lotmar.

*August Laqueur, über das Verhalten der Ausscheidungen beim Gebrauche des Hefeextraktes „Wuk". Zeitschr. f. diätet. u physik. Therapie 7, 329—333. „Wuk", ein Hefeextrakt, erhöht wegen seines hohen Basengehaltes die Harnsäureausscheidung erheblich. Magnus-Levy.

*A. Brugnola, geringe Harnsäureausscheidung in einem Falle von Leukämie, wahrscheinlich traumatischen Ursprungs. Rivista critica die Clinica Medica 4, 1903. Die Versuche wurden an einem Individuum mit Trauma in der Milzgegend ausgeführt. Die Bestimmung der Harnsäure wurde nach der Methode Ludwig-Salkowski gemacht; die Analysen an 10 aufeinanderfolgenden Tagen geben im Durchschnitt 0,6581 g Harnsäure. Ausser der Harnsäure studierte der Verf. das Verhalten des Alloxurbasenstickstoffes; er fand, dass das Maximum der Elimination nicht über 0,37 g geht, d. h. es hält sich vollkommen in den physiologischen Grenzen. Gleichzeitig studierte er die Ausscheidung der anderen Stickstoffbestandteile des Harns. Nach Einführung von Thymus beobachtet man, dass die Harnsäuremenge bis zu 1,1771 g stieg. Ebenso bestand eine Steigerung der ganzen Alloxur-Gruppe und gleichzeitig mit den Basen erhöhen sich auch Harnstoffstickstoff und Ammoniak, letzteres aber sehr wenig. Bonanni.

*Wobr, zur Therapie der harnsauren Diathese durch die sog. kombinierte Behandlung. Przeglad lekarski 14.

*Williamson, die Beziehungen zwischen der Harnsäureausscheidung und der Zerstörung der Leukocyten. Brit. med. Journ. 1903, March 7. Folgte auf eine vermehrte Phosphorsäureausscheidung eine Abnahme der weissen Blutzellen, so trat auch eine Harnsäurevermehrung ein. Plötzliche Schwankungen in der Zahl der Leukocyten waren auch von ähnlichen Schwankungen in der Phosphor- und Harnsäureausscheidung begleitet. Bei Kindern sind beide Ausscheidungen grösser als bei Erwachsenen.

*Dorn, über die Wirkung des Ichthyolidins auf die Harnsäure im menschlichen Organismus. Therapeut. Monatshefte 17, 317—321. Das Ichthyolidin, Piperazinum thiohydrocarburo-sulfonicum, setzt bei Gichtkranken die Ausscheidung der Harnsäure herab. Jacoby.

*Krause, zur Kenntnis der Uratablagerungen im Gewebe. Zeitschr. f. klin. Mediz. 50, 136—143. In gichtisch erkrankten Organen findet man niemals nekrotische Gewebspartien ohne Kristalle. Urat-

ablagerungen finden sich aber auch im normalen Gewebe und es ist fraglich, ob man bei der Gichtveränderung überhaupt von einer Nekrose reden darf. Jacoby.

*J. Grossmann, zur Kenntnis des Harnsäurestoffwechsels und des Harnindikans bei Gichtkranken. Berliner klin. Wochenschr. 1903, Nr. 26. Durch Stoffwechselversuche an drei Gichtkranken bei purinfreier Nahrung wurde festgestellt, dass die ausgeschiedenen Harnsäuremengen nicht nur nicht grösser, sondern häufig geringer waren als bei Gesunden. Bei einem Patienten fand sich eine geringe, bei einem zweiten eine deutliche Vermehrung des Harnindikans; mit der purinfreien Diät sank der Zuckergehalt. Es scheint also die Vermehrung eine Folge alimentärer Momente zu sein.

518. M. A. Kanger, über die Möglichkeit einer Steigerung der Harnsäureausscheidung bei Katzen durch Einfuhr reiner Harnsäure per os.

*W. A. Taltavall und W. J. Gies, der Einfluss der Chinasäure auf die Harnsäureausscheidung. Amer. Journ. of physiol. 9, XII, proceed. of the Amer. physiol. society. Es konnte kein Einfluss festgestellt werden (Versuche an Hunden, Stickstoffgleichgewicht, Dosen täglich 1—20 g 10 Tage lang). Lotmar.

519. Fr. Hupfer, Einwirkung von Chinasäure auf Harnsäure und Hippursäureausscheidung.

*J. Weiss, Erwiderung auf die Arbeit des Herrn Dr. Hupfer. Zeitschr. f. physiol. Chemie 38, 198.

*Franz Hupfer, Entgegnung an Dr. J. Weiss. Zeitschr. f. physiol. Chemie 40, 315. H. hat in drei weiteren Versuchen konstatieren können, dass 20 g täglicher Chinasäureeingabe keinen Einfluss auf die Harnsäureausscheidung haben. Damit decken sich auch die Befunde von Förster [Ing.-Diss. Breslau 1900] und Ulrici [J. T. 31, 754].

*Francesco Galdi, über die Alloxurkörper im Stoffwechsel bei Leukämie. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 49, 213 bis 228. Bei 2 Leukämikern fand G. die Xanthinbasen im Harn mäfsig vermehrt, nicht aber in den Fäces; er gibt an, Harnsäure in den Fäces gefunden zu haben, doch hat er sie nicht als solche identifiziert. — Nach Hypoxanthingenuss (3,0) war die Harnsäurevermehrung beim Leukämischen nicht stärker, sondern eher geringer als beim Gesunden in dem Versuche Minkowskis. Magnus-Levy.

*M. Krüger, über die Umwandlung der Purinkörper im Organismus. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 4. p. 741—742. Verf. hatte früher zusammen mit Schmid [J. T. 32, 722] gezeigt, dass beim Menschen durch Adeninzufuhr Harnsäurevermehrung zu erzielen ist. Minkowski [J. T. 32, 662] hält es für möglich, dass die Verff. 6-Amino-2,8-Dioxypurin als Harnsäure mitgewogen haben. Krüger beseitigt dieses Bedenken, indem er auf die verschiedene Löslichkeit der beiden Substanzen hinweist. Jacoby.

*Mircoli, über den Stoffwechsel und die Ausscheidung der Alloxurkörper in einzelnen Phasen. (Aus dem Kongressbericht f. innere Medizin in Rom.) München. mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 2, 90. Es ist falsch, bei Stoffwechseluntersuchungen den Harn von 24 Std auf Alloxurkörper zu prüfen. Es existiert eine Phase, etwa 2 Std. vor der Mittagsmahlzeit, wenn man Morgens nüchtern bleibt, deren Schwankungen besonders gering sind. Bei Arthritikern ist die Ausscheidung vermehrt, Arzneimittel haben einen verschiedenen Einfluss. Jacoby.

*Rich. Burian und Heinr. Schur, das quantitative Verhalten der menschlichen Harnpurinausscheidung. Pflügers Arch. 94, 273—336. Nochmalige Feststellung und kritische Prüfung unserer bisherigen Ergebnisse, zugleich Antwort auf O. Loewis Einwände. Infolge der Einwürfe von Loewi [J. T. 31, 652] haben Verff. die Ergebnisse ihrer ersten Abhandlung nochmals kritisch geprüft und sind zu denselben Resultaten gekommen. Sowohl aus den eigenen Versuchen der Verff. wie aus dem in der Literatur vorliegenden Materiale zeigen B. und Sch., dass der endogene Harnpurinwert von der Nahrung in weiten Grenzen unabhängig ist; von Einfluss sind Individualität und Lebensweise. Die exogene Harnpurinmenge ist von der Individualität unabhängig, wird aber von der Nahrung resp. deren Purinen beeinflusst. Verff. führen aus. dass sich dieser exogene Anteil aus der Nahrung annähernd berechnen lässt. Im Anhange beweisen Verff., dass die endogene Harnsäureausscheidung durch die Nahrung nicht beeinflusst wird: es kann also eine synthetische Harnsäurebildung aus den Zerfallsprodukten der Nahrungsstoffe beim Säugetiere und beim Menschen kaum in Betracht kommen. Andreasch.

*Erich Bruck, experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Urotropins und „Neu-Urotropins". Ing.-Diss. Breslau 1903.

*E. Impens, zur Harndesinfektion. Monatsber. f. Urologie 8, Heft 5. Es wird Helmitol, eine Verbindung von Hexamethylentetramin (Urotropin) mit Anhydromethylenzitronensäure empfohlen. Andreasch.

Stoffwechsel in Krankheiten.

*Ch. Brunschwig, Contribution à l'urologie clinique infantile. Le ferment amylolytique. Thèse Paris, 1902.

*E. Homberger, der Wasserhaushalt im kranken Organismus. Verhandl. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte zu Cassel 1903. 54—57.

520. R. v. Jaksch, über die Verteilung des Stickstoffes im Harn bei einem Falle von Phosphorintoxikation nebst vergleichenden Beobachtungen über einige neuere Methoden der Harnstoffbestimmung.

521. R. v. Jaksch, weitere Mitteilungen über die Verteilung der stickstoffhaltigen Substanzen im Harn des kranken Menschen.

*Halpern, zur Frage der Stickstoffverteilung im Harn in pathologischen Zuständen. Zeitschr. f. klin. Mediz. 50, 355 bis 376. Verf. hat ein umfängliches Material untersucht. In Fällen von Nephritis, Carcinom und Inanition wurde, jedoch nicht konstant, eine prozentuale Verminderung des Harnstoffs gefunden. Meistens sind auf Kosten des Harnstoffs das Ammoniak und die Extraktivstoffe vermehrt. Zwischen dem Harnstoff und den Aminosäuren war auch bei Leberkranken keine Beziehung zu erkennen. Jacoby.

*Mohr und Dapper, Beiträge zur Diätetik der Nierenkrankheiten. Zeitschr. f. klin. Mediz. 50, 377—403. II. Über den Einfluss vermehrter und verminderter Flüssigkeitszufuhr auf die Funktion erkrankter Nieren. Bei Nephritis beseitigt mäfsige Wasserzufuhrbeschränkung Ödeme und beeinträchtigt nur unwesentlich die Elimination des Stickstoffs und der Phosphorsäure. Bei starker Einschränkung leidet diese Elimination. Führt man dann wieder Wasser zu, so werden die angehäuften Stoffe ausgeschwemmt, falls die Nieren noch leistungsfähig sind. Jacoby.

*du Pasquier und Gouraud, Urinkoëffizienten. Gazette des Hôpitaux 1903, 1209.

*Auguste Moog, die Ausscheidungen durch den Harn bei der subakuten parenchymatösen Nephritis. Thèse de Paris 1903, Bouchard, 103 Seit. Die Kryoskopie und die chemische Analyse des Harnes zeigen, dass bei der subakuten parenchymatösen Nephritis die Ausscheidungen durch den Harn bei einer Diät von 3 l Milch gewöhnlich sehr gering und stets unter der Norm sind, selbst falls die Methylenblauprobe eine normale oder übergrosse Permeabilität aufweist. Die Probe der experimentellen alimentären Chlorurie nach Claude und Mauté [J. T. 32, 739] hat, wie diese Verff. zeigten, einen grossen Wert für die Prognose und die Therapie der subakuten parenchymatösen Nephritis. Zunz.

522. W. P. Herringham, über die Ausscheidung von Kalium und Natrium in einigen Fällen von Nierenerkrankung.

*Lesné und Ch. Richet fils, Wirkung der Hyperchlorüration auf nephrektomierte Tiere. Gazette des Hôpitaux 1903. Bei nephrektomierten Hunden wurde der Einfluss der Injektion von Zucker, Kochsalz und Harnstoff auf die Lebensdauer geprüft; während Harnstoff keinen Einfluss zeigte, ergab sich, dass bei Injektion von Kochsalz die längste 5 : 9, bei solcher von Zucker eine etwas kürzere Lebensdauer zu beobachten ist. Verff. beziehen dieses auf eine Sättigung der Zellen mit Kochsalz und dadurch Zurückhalten toxischer Substanzen. Blum.

*Sabrazès, Chloreinnahme und Chlorentziehung bei der Brightschen Krankheit. Gaz. hebdom. des sciences médic. de Bordeaux 1903, 635.

*Merklen, Retention des Kochsalzes bei cardialem Ödem. Bull. de la soc. méd. des Hôpitaux 1903, 725.

*Claude und Mauté, Chlorretention und Pathogenese des Ödems bei Nephritis. Ibid. 767—778.

*Claude und Moog, Ausscheidung durch den Harn bei subakuter Nephritis. Ibid., 778–783.

*Widal und Lemierre, Pathogenese gewisser Ödeme bei Brightscher Krankheit; Wirkung des Kochsalzes. Ibid., 785—798.

*Achard und Paisseau, Chloruration und Chlorentziehung bei Ascites nach Lebercirrhose und Herzkrankheiten. Ibid., 1165—1173.

*G. Meillère, über einige Fälle von Retention der Chloride. Compt. rend. soc. biolog. 54, 1135. Diese Retention ist nach Achard ein wichtiges diagnostisches Kennzeichen für Infektions- und Herzkrankheiten. Sie besteht nach M. auch bei Osteomyelitis. Appendicitis, Peritonitis, ferner bei Bleikolik und beim unstillbaren Erbrechen der Schwangeren. Vielleicht sollte man in solchen Fällen das Chlornatrium in dem zur Injektion verwendeten künstlichen Serum durch ein anderes Salz ersetzen. Herter.

*Achard, Retention der Chloride. Bull. d. l. soc. méd. d. Hôp., 1903, 1001 bis 1111. Derselbe, Retention der Chloride und Pathogenese der Ödeme. Ibid., 980—990.

*Widal, Retention der Chloride und Pathogenese der Ödeme bei Brightscher Krankheit. Ibid., 990—997.

*A. Robin, diagnostischer Wert der Ausscheidung der hauptsächlichsten Bestandteile des Urins und ihre Beziehung zum Stoffwechsel. Ibid., 390.

*Chauffard, Chlorentziehung und Chlorüration bei einem Fall von Ascites nach Cirrhose. Ibid., 1203—1207.

*Olmer und Audibert, Retention von Chloriden bei Ascites nach Leberkrankheiten. Ibid., 1450—1455.

*Alphonse Mauté, Prognose und Diät der chronischen Nephriten, die experimentelle Ernährungschlorurie. Thèse de Paris 1903 (Claude), pag. 218. Die chemische und mikroskopische Untersuchung des Harns ergibt keine bedeutenden Prognoseelemente. Selbst bei starken Nierenläsionen kann der Harn das Wasser, die Mineralsäuren, die Harnsäure und den Harnstoff im normalen Verhältnis enthalten. Eine selbst sehr starke Albuminurie hat keinen prognostischen Wert in den chronischen Nephritiden. Der Harn kann trotz urämischen Comas eiweissfrei sein. Die Verfahren zur Bestimmung der Nierenfunktion, wie die hervorgerufene Ausscheidung, die Harntoxicität, die Kryoskopie, haben einen grösseren Wert für die Diagnose und die pathologische Physiologie der kranken Niere als für die Prognose. Die Methylenblauprobe zeigt die Nierensklerose schon am Anfange an; indessen besteht kein direktes Verhältnis zwischen dem Grad der Impermeabilität für

das Methylenblau und dem Hervortreten der urämischen Symptome. Die vom Verf. mit Claude [J. T. 82, 739] vorgeschlagene Methode der experimentellen Ernährungschlorurie ist wenig geeignet, um die Diagnose einer beginnenden Nierenläsion festzustellen, eignet sich aber sehr gut zur Prognose der chronischen Nephritiden. Zunz.

*J. Courmont, über die Nachteile der Einnahme von Natriumchlorid bei den in Anasarkagefahr befindlichen Kranken. Lyon médical 101, 33—38 und 73—83. Die Probe der alimentären Chlorurie scheint zur Schätzung des Nierenzustandes zuverlässiger zu sein als die Einspritzung fremder Stoffe, wie Methylenblau. Der Grad der Chlorausscheidung allein oder zusammen mit der Kryoskopie gibt die tatsächliche Natur der Nierenimpermeabilität an. Die Chlorretention zeigt nicht stets eine tödliche Prognose oder eine chronische Verletzung an, denn sie kann bei den heilbaren akuten Nephritiden vorkommen. Das Natriumchlorid ist keineswegs eine unschädliche Substanz. Bei Herzkranken oder Brightikern in asystolischem Zustande und bei allen Kranken, welche einen Hang zu Ödem oder Anasarka haben, können subkutane Einspritzungen von 7⁰/₀₀igen NaCl-Lösungen oder die Einnahme von 1 bis 10 g Natriumchlorid per os Anasarka, Harnretention, Urämie hervorrufen. Zunz.

523. F. Widal und A. Javal, die Behandlung durch Chlorentziehung; ihre Wirkung auf Ödeme, Hydratation und die Albuminurie in gewissen Stadien von parenchymatöser Nephritis.

*Widal, über die Bedeutung der Chlorsalze für das Zustandekommen von Ödemen. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 34, Vereinsbeil. p. 272.

*Merklen, über die Bedeutung der Kochsalzretention für die Entstehung der cardialen Ödeme. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 34, Vereinsbeil. p. 272.

*G. Muls, die Rolle der Chlorretention in der Pathogenie des brightischen Ödems. La Clinique 17, 778—781.

*Paul Prieur, über den Einfluss der chloridhaltigen und der chloridfreien Diät auf den Hydratations- und den Deshydratationszustand des Organismus und auf den Eiweissgehalt des Harns bei den Brightikern. Thèse de Paris 1903 (Fernand Widal), 52 Seit. Die Anhäufung der Chloride in den Geweben hat eine Wasseranziehung zur Folge, wodurch das Ödem hervorgerufen oder vermehrt wird. Die im Harn enthaltene Wassermenge nimmt ab und die in den Glomerulis filtrierte Flüssigkeit ist konzentrierter als beim normalen Menschen. Diese konzentrierte Flüssigkeit ist für das Nierenepithel osmoschädigend und auf diese Weise entsteht die Albuminurie oder nimmt dieselbe zu. Zunz.

*Ch. Mongour und Couratte-Arnaude, Wert der experimentellen Chlorurie als Element der Prognose bei Nephritiden. Compt. rend. soc. biolog. 55, 208—209. Verff. bestimmten die Chlorid-

ausscheidung bei Nephritikern während einer 6tägigen Bettruhe; sie erhielten täglich 3 l Milch, an den 3 letzten Tagen der Beobachtungsperiode ausserdem je 10 g Chlornatrium in 500 cm^3 destillierten Wassers. An denselben Patienten wurde die Ausscheidung von Methylenblau nach Eingabe von 0,1 g per os und die Reaktion auf Phlorhizin geprüft. Bei No. 1 und 2 bestand chronische Nephritis, bei 3, 4 und 5 subakute (sämtlich gutartige Fälle), bei 6 schwere chronische Nephritis, bei 7 schwere Nieren- und Herzaffektion, bei 8 hypertrophische alkoholische Cirrhose und chronische Nephritis.

Nr.	Chlorid-Ausscheidung			Phlorhizin-Glykosurie	Methylenblau-Ausscheidung
	Erste 3 Tage g	Letzte 3 Tage g	Differenz		
1	52,92	31,55	— 21,27	+	oft intermittierend
2	31,03	30,77	— 0,26	—	nicht „
3	32,62	44,20	+ 11,58	—	zweimal „
4	31,48	35,83	+ 4,45	+	oft „
5	18,46	26,42	+ 7,96	+	zweimal „
6	40,66	47,16	+ 6,50	+	oft „
7	7,89	20,70	+ 12,81	—	nicht „
8	6,91	18,13	+ 11,22	—	sehr oft „

Die Resultate der Prüfung der Nierenpermeabilität mittelst Chlornatrium und Methylenblau und die des Verhaltens gegen Phlorhizin stimmen untereinander nicht überein. Die Ausscheidung resp. Retention der Chloride variiert unter dem Einfluss verschiedener Bedingungen und gibt keinen Anhalt für die Beurteilung der Nierentätigkeit. Herter.

*Ch. Achard und L. Gaillard, lokale Retention der Chloride nach der Injektion verschiedener Substanzen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1189—1190. Injiziert man in die Gewebe oder die serösen Höhlen (Peritoneum) hypertonische oder hypotonische Lösungen indifferenter oder wenig toxischer Substanzen, so werden letztere allmählich resorbiert, während Chlornatrium an die Stelle derselben tritt und noch angesammelt bleibt, wenn die injizierten Substanzen vollständig verschwunden sind. Die Versuche wurden angestellt mit Saccharose, Sulfat, Harnstoff, Kreatin, Glukose. Die Retention des Chlornatrium ist um so beträchtlicher, je mehr Moleküle der fremden Substanzen injiziert werden (reichlichere oder konzentriertere Lösung), Substanzen mit grossem Molekül wirken stärker als solche mit kleinerem. In einem chloridreichen

Organismus ist die Retention vermehrt, eine Erhöhung des Wassergehalts scheint dieselbe nicht zu vermindern. Herter.

*Hallion und Carrion, zum Einfluss der Chloridhämie auf die Albuminurie. Osmotische Theorie; humorale Theorie. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1318—1319. Widal, sowie Lemierre und Javal zeigten, dass die Vermehrung des Chlornatrium im Blute auf Nephritiker einen ungünstigen Einfluss übt und auf Grund ihrer Beobachtungen wurde die Chloridentziehung therapeutisch bei Ödemen von Brightikern angewandt. Das Chlornatrium beeinflusst nach Widal und anderen auch die Eiweissausscheidung im Harn; dies kann auf osmotischen Erscheinungen in der Niere beruhen. Verff. kritisieren die Ausführungen, welche Castaigne und Rathéry[1]) zur Stütze dieser Hypothese gemacht haben. Sie sprechen sich für die humorale Theorie aus, nach welcher durch Veränderungen im Chlornatriumgehalt des Blutes ein Einfluss auf die Albuminstoffe desselben ausgeübt wird[2]). Herter.

*Micheleau, Bedeutung der Hyperchlorurie im Verlaufe von tuberkulösen Pleuritiden. Revue de médecine 1903, 984 und 1096. Untersuchung der Chlorausscheidung bei Kranken mit pleuritischen Exsudaten; bei tuberkulöser Natur der Pleuritis fand sich sowohl während der Ansammlung des Exsudats als auch bei seiner Resorption vermehrte Chlorausscheidung; M. sieht in dieser Hyperchlorurie ein Zeichen der tuberkulösen Infektion. Blum.

*Achard, Laubry und Grenet, Chlorausscheidung und ihr Verhältnis mit dem Verlauf von Pleuritiden. Arch. générales de médecine 1903, 1926. In 11 Fällen von Pleuritis konnte beobachtet werden, dass mit Zunahme der Resorption des Exsudats der Quotient Δ : NaCl sinkt, was besonders durch Vermehrung der Chlorausscheidung zu stande kommt; diese Mehrausscheidung wird nicht durch die Resorption des Exsudats bedingt, indem Entleerung des Exsudats durch Punktion die vermehrte Chlorausscheidung nicht herabsetzt; die Pleuritis als solche führt zu einer Chlorretention in den Geweben, mit Ablauf der Krankheit hört diese Chlorretention auf. Blum.

*Péhu, Nyclurie bei cardio-vaskulären Krankheiten. Revue de médecine 1903, Nr. 5 und 6. Bei Zirkulationsstörungen Vermehrung der Harnmenge bei Bettruhe infolge besserer Zirkulationsverhältnisse. Blum.

*F. Xavier Gouraud, der Phosphorstoffwechsel im normalen und kranken Organismus, die Phosphaturien. Thèse de Paris 1903, 135 Seit. Im normalen Organismus ist die Phosphordesassimilation gering und der erzeugten Arbeit proportional: der P verlässt die Zelle

1) Castaigne und Rathéry, Semaine méd., 23 Sept. 1903. — 2) Vergl. H. und C., Congr. internat. de méd. 1900, Sect. de physiol. 193; Victor Henry und A. Mayer, Compt. rend. soc, biolog. **54**, 824.

als kompliziertes Molekül in organischer Bindung, welches dann durch eine Reihe von Spaltungen und Hydratationen als einfaches Molekül mineralen P durch die Nieren und den Darm ausgeschieden wird. In den akuten Krankheiten nimmt die Phosphordesassimilation bedeutend zu; da aber die katalytischen Prozesse (Spaltungen, Hydratationen) verlangsamt sind, so bleibt der P in organischer Bindung (Nukleïne, Lecithine u. s. w.) und wird nicht ausgeschieden. Die Ausscheidung der Phosphate und der Koëffizient P: Harnstoff-N nehmen desto mehr ab, je ungünstiger die Prognose ist. Bei der Rekonvalescenz befreit sich der Organismus vom zurückgehaltenen P, so dass eine manchmal sehr starke phosphaturische Krise entsteht. Vor dem Tode wird auch manchmal durch eine Massendesassimilation der viel P enthaltenden Gewebe (Kerne) eine phosphaturische Krise hervorgerufen. Die tatsächliche Phosphaturie wird hauptsächlich durch folgende Krankheiten verursacht: Dyspepsie mit Hyperchlorhydrie, Tuberkulose, Diabetes, Neurasthenie. Ausserdem besteht eine essentielle Phosphaturie, deren Ursache noch vollständig unbekannt ist. Die chronische Phosphaturie steht in direktem Verhältnisse zur desassimilierten Phosphormenge. Der milchartige Harn und der Phosphatgries rühren gewöhnlich von der Alkalescenz des Harns oder von einer Erdphosphaturie, nur selten von der tatsächlichen Phosphaturie her. Zunz.

*Cornelia de Lange, zur Kasuistik der Phosphaturie im Kindesalter. Jahrbuch f. Kinderheilk. 57, 93—95. Nur kasuistisch.

*Maurice Godefroy, Untersuchungen über die Ausscheidung des Harnphosphors in schweren Fällen von chronischem Rheumatismus. Thèse de Paris 1903, Perrier, 52 Seit. Verf. bestimmt im Harne von an chronischem Rheumatismus Leidenden die Phosphate kolorimetrisch mit Urannitrat und Ferrocyankalium als Indikator. Zur quantitativen Bestimmung des Gesamtphosphors setzt Verf. in einer Schale zu 50 cm³ Harn 2 g Natriumkarbonat und 4 bis 5 g Natriumnitrat und trocknet dieses Gemisch während 2 Std. im Trockenkasten bei 130°. Dann wird die Schale bis zum Schmelzen des Inhaltes erhitzt, der Rückstand in mit Salpetersäure angesäuertem Wasser gelöst und die saure Lösung mit Natronlauge genau neutralisiert. Zur Flüssigkeit fügt man einige cm³ der essigsäurehaltigen Natriumacetatlösung mit Wasser bis zu 50 cm³ Volumen und bestimmt kolorimetrisch den Gesamtphosphorgehalt des Harns als P_2O_5. Die Menge des unvollständig oxydierten Phosphors wird durch Subtrahieren der Phosphatmenge von der Gesamtphosphormenge berechnet. Aus diesen Untersuchungen ergibt sich, dass der Harn bei diesen Kranken viel weniger Phosphate (1 g im Durchschnitt) und Gesamtphosphor, sowie viel mehr unvollständig oxydierten Phosphor (0,5 g im Durchschnitt) enthält als beim normalen Menschen. Der Robinsche Phosphoroxydationskoëffizient P_2O_5 der Phosphate: unvollständig oxydiertem P_2O_5 liegt zwischen 1,5 und 3,5 statt 100 beim normalen Menschen. Bis zur Hälfte des Ge-

samtphosphors wird im Harn in Form unvollständig oxydierten Phosphors ausgeschieden. Zunz.

*Freudenberg, über ammoniakalische Reaktion des Harns bei Phosphaturie, sowie über Phospaturie und Ammoniurie als objective Symptome der Neurasthenie. Deutsche med. Wochenshr. 1903, 38, 682—683. Bei der Phosphaturie zeigt der frische Harn Ammoniakreaktion, ohne dass Bakterien im Harn sind. Verf. unterscheidet eine manifeste Phosphaturie mit trübem Urin, bei der schon in der Kälte übergehaltenes Lakmuspapier gebläut wird, latente Phosphaturie, bei der sich der Harn erst beim Erhitzen trübt, mit geringem Ammoniakgehalt, der erst beim Erhitzen erkennbar wird, schliesslich einen geringsten Grad von Phosphaturie, bei der auch der erhitzte Harn klar bleibt, aber dann die Ammoniakreaktion gibt. Jacoby.

*Charles Leichmann, Vergleich der Urologie der Rachitis und der Skoliose der Jünglinge, Rachitistheorie der Skoliose, allgemeine Therapie der Skoliose. Thèse de Paris 1903, 55 (Coudray). Analyse des Harnes bei 6 an Knochenskoliose leidenden jungen Mädchen von 14 bis 17 Jahren. Die Phosphorsäureausscheidung war normal oder vermindert, das Verhältnis der Phosphorsäure zum Harnstoff vermehrt, die Harnstoffausscheidung vermindert mit verhältnismäfsiger Vermehrung der Harnsäureausscheidung; die Kalkausscheidung 1 mal normal, 5 mal vermehrt; die Chloridausscheidung stets vermindert. Der Harn enthält keine Milchsäure. Die Veränderungen der Harnzusammensetzung bei der Skoliose sind aber nicht dieselben als bei der Rachitis: Vermehrung der Phosphorsäure-, der Kalk-, der Magnesia-, der Chloridausscheidung; Verminderung der Harnstoffausscheidung. Zunz.

524. E. L. Whitney und Clyde A. Clapps, Urinveränderungen bei Schwangerschaft und Puerperaleklampsie.

525. J. Sillevis, über den Stoffwechsel der Graviden.

*Josef Ling, über Kastration bei Osteomalacie. Ing.-Diss. Breslau. 1903, 40 S. Kasuistisch. Schulz.

526. Hugo Lüthje, über die Kastration und ihre Folgen.

*Antonin Poncet, über den Einfluss der Kastrierung auf die Entwickelung des Skeletts. Experimentelle und klinische Untersuchungen. Compt. rend. soc. biolog. 55, 65—67.

*Clemens Berger, Beitrag zur Frage von den Folgezuständen der Kastration, insbesondere von deren Einfluss auf den Phosphorstoffwechsel. Ing.-Diss. Greifswald 1903, 31 S. Der Gesamtphosphorgehalt der kastrierten Hunde, sowie zweier, gleichaltriger Kontrolltiere wurde bestimmt. Die gefundenen Unterschiede sind so gering, dass sich die Annahme irgend einer Veränderung im Phosphorstoffwechsel nicht rechtfertigen lässt. Schulz.

527. J. A. Anderson, weitere Beiträge zur Kenntnis des Einflusses der Schilddrüsenbehandlung auf den Stoffwechsel in einem Falle von Myxödem.

528. E. Tedeschi, noch einiges über die Pathogenese des Morbus Basedowii. Der Stoffwechsel im Morbus Basedowii.

*Maignon, Veränderungen des Harnes in der Piroplasmose des Hundes. Lyon médical **100**, 309—310. Es besteht Hämoglobinurie, Albuminurie, Glykosurie, Ausscheidung von Gallenpigmenten, Vermehrung des Harnstoffgehaltes des Harnes. Diese Veränderungen stehen im Zusammenhange mit dem Fieberausfall; sie sind ungefähr dieselben wie beim Paludismus. Zunz.

*Lambert, Urologie des gelben Fiebers. Thèse Bordeaux 1903. Sehr zahlreiche Bestimmungen der einzelnen Harnbestandteile beim gelben Fieber bei allen möglichen Graden der Infektion. Die Harne besonders in den günstiger verlaufenden Fällen sehr urobilinreich; und in den schwersten, letal verlaufenden eiweisshaltig, in diesen Fällen will L. Tyrosin- und Leucinkristalle beobachtet haben (nur mikroskopisch nachgewiesen!). Auffallend der Gehalt des Harns an Schleim, was oft als pathognomisches Zeichen der Krankheit angesehen wird. Blum.

529. Raoul Labbé, der Harnsyndrom im Scharlachfieber und bei der Diphtherie der Kinder.

*G. Finizio, der Einfluss der Colibazilleninfektion auf den Stickstoffwechsel und auf die organischen oxydativen Prozesse. La Pediatria **11**, 352—363. Colikulturen wurden Kaninchen subkutan injiziert. Aus den Versuchen geht hervor, dass eine nicht zu starke Infektion eine Stickstoffretention hervorbringt, während eine intensivere Infektion eine Mehrausscheidung an Stickstoff bewirkt. Hingegen wurde immer eine Erhöhung der Oxydationsprozesse beobachtet (gemessen an dem Verhältnisse des neutralen Schwefels zum sauren). Bonanni.

*Benedict und Surányi, die Stoffwechselvorgänge während der Typhusrekonvalescenz. Zeitschr. f. klin. Mediz. **48**, 290—320 und **49**, 482—506. Während der Typhusrekonvalescenz ist die Oxydation der stickstoffreien Nahrung gesteigert. Das wirkt eiweisssparend und erschwert den Fettansatz. Es wird sehr wenig Eiweiss zersetzt und es findet eine starke Eiweissmast statt. Jacoby.

*Ott, zur Kenntnis des Stoffwechsels der Mineralbestandteile beim Phthisiker. Zeitschr. f. klin. Mediz. **50**, 432—440. Stoffwechselversuche an Phthisikern zeigten, dass sie in der Ruhe nicht nur Fett, sondern auch Stickstoff ansetzen. Eine negative Bilanz der Aschebestandteile kann zuweilen bei Stickstoffgleichgewicht beobachtet werden, diese „déminéralisation“ ist jedoch kein regelmäfsiges Symptom vorgeschrittener Tuberkulose. Jacoby.

530. E. Hellesen, über den Stickstoffwechsel bei einem an Adipositas nimia leidenden Kinde mit besonderer Berücksichtigung der Abmagerungskuren.

*Léon Ingelrans und Maurice Dehon, Untersuchungen über den klinischen Wert einiger Harnsymptome als Zeichen der

Leberinsufficienz: erzeugte Ernährungsglykosurie, Hypoazoturie, spontane und experimentelle Hyperammoniurie, Indikanurie, Urobilinurie. Archiv. de médec. experiment et d'anat. pathol. **15**, 188—218. Clin. méd. Hôpital Charité et Lab. pathol. expér. Lille (Surmont). Untersuchungen bei 16 Leberkranken und bei 3 Gesunden. Die Einnahme von 150 g reiner wasserfreier Glukose in 300 g destilliertem Wasser in 15 Min. morgens nüchtern 3 Std. vor der Mahlzeit ruft keine Glykosurie bei den Gesunden hervor. Es wird im mit Natriumfluorid versetztem Harne von 24 Std. auf Zucker nach Fehling, nach Böttger und polarimetrisch untersucht. Von den 16 Kranken fand man bei dieser Probe nur in 2 Fällen Glykosurie, in 12 aber nicht; bei 2 Kranken bestand Magenintoleranz gegen Glykose. Die erzeugte Ernährungsglykosurie fehlt also sehr oft bei Leberinsufficienz. Der Gesamt-N des Harnes wurde nach Kjeldahl bestimmt, der Harnstoff nach Folin mit gleichzeitiger Ammoniakbestimmung nach Schlösing. Bei fast allen Leberkranken bestand Hypoazoturie. Das azoturische Verhältnis war bei den 2 Kranken mit klinisch sehr wahrscheinlicher Leberinsufficienz im Durchschnitte 69 (46 bis 96), bei den Kranken mit klinisch unwahrscheinlicher oder nur vorübergehender Leberinsufficienz 76 (62 bis 95), also meistens sehr erniedrigt. Die Hypoazoturie mit gleichzeitiger Erniedrigung des azoturischen Verhältnisses hat einen grossen Wert für die Bestimmung der Leberinsufficienz, wenn auch beide Symptome doch vielleicht nicht allein genügen, um sie bestimmt festzustellen. Die normale Ammoniurie besteht nicht immer bei der Leberinsufficienz. Das Verhältnis des Ammoniak-N zum Gesamt-N ist aber stets vergrössert, selbst bei vorübergehender Leberinsufficienz. Die Einnahme von 4 bis 6 g Ammonacetat (experimentelle Ammoniurieprobe von Gilbert und Carnot) hatte zur Folge bei 7 Kranken eine Vermehrung des Ammonikgehaltes des Harnes, bei 5 eine Verminderung, bei 4 keine Veränderung. Mit der Jafféschen Reaktion konnte Verf. Indikan bei 5 Kranken nachweisen, und zwar 1 mal in grosser Menge und 2 mal nur in Spuren. Die Indikanurie ist also nur ein sekundäres Zeichen der Leberinsufficienz. Die Untersuchung auf Urobilin wurde spektroskopisch, nach Riva und nach Gilbert und Herscher[1]) gemacht. Das Urobilin war bei 10 Kranken vorhanden. In 2 Fällen von starkem Ikterus bestand Cholurie ohne Urobilinurie. Mit Gilbert und Herscher glaubt Verf., dass die Urobilinurie eher als ein Symptom von Cholaemie als von Leberinsufficienz aufzufassen sei. Sind die Leberzellen sicher angegriffen, wie es bei 9 Kranken (1 mal Krebs, 1 mal Amyloidentartung, 1 mal fettige hypertrophische Cirrhose, 2 mal atrophische

[1]) Presse médicale, 3 Sept. 1902. Zu 50 cm³ Harn setzt man 4 Tropfen Salzsäure und 5 cm³ Chloroform, das Gemisch wird gut geschüttelt, dann giesst man das Chloroform ab und setzt zum abfiltrierten Chloroform die gleiche Menge einer Lösung von 10 cg Zinkacetat in 100 g 95 proz. Alkohol. Bei Urobilingegenwart entsteht dann eine charakteristische Fluorescenz.

Cirrhose, 4mal Herzcirrhose) der Fall war, so beobachtet man das Harnsyndrom der Leberinsufficienz, aber nur selten bestehen alle Symptome. Bei vorübergehender Leberinsufficienz (Hanotsche Krankheit, katarrhalischer Ikterus) treten diese Symptome nicht so stark auf und gewöhnlich fehlen mehrere davon. Zunz.

*Franz Soetbeer, über einen Fall von akuter Degeneration des Leberparenchyms. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmakol. **50**, 290—312, unter Mitarbeit von O. Cohnheim, Edg. Gierke, M. Jacoby, J. Ibrahim und Herm. Steudel. Klinisch und ätiologisch dunkles Krankheitsbild bei einem 4 jährigen Knaben, nur teilweise mit dem der akuten gelben Leberatrophie übereinstimmend. Dauer bis zum Tod 23 Tage. Bei niedriger N-Ausscheidung (behinderte Ausfuhr?) fanden sich hohe prozentische NH_3-N-Werte im Urin, 11—18,6% NH_3-N, trotz grösserer Alkaligaben. Im stark sauren Urin Überwiegen der Basenäquivalente über die der anorganischen Säuren, also Vorhandensein organischer Säuren sicher; Aceton und Acetessigsäure vorhanden, Oxybuttersäure und Milchsäure nicht nachweisbar (zu kleine Urinmengen). Im Urin keine Albumosen, dagegen zeitweise Leucin und Tyrosin. — Die Organe wurden unmittelbar nach dem Tode entnommen und verarbeitet. In Leber, Milz, Muskeln, Blut und Ascitesflüssigkeit waren weder Albumosen, noch Peptone, noch Hexonbasen zu finden. Bei dreitägiger Toluolautolyse der Leber nahm der mit Magnesia austreibbare Amid-Stickstoff von 2,9 auf 11,1% zu. Magnus-Levy.

*Oscar Schulz und L. R. Müller, klinische, physiologische und pathologisch-anatomische Untersuchungen an einem Fall von hochgradigem Ascites bei Pfortaderthrombose. Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. **76**, 544—603. Der bei gleichmäfsiger Nahrung gleichmäfsige (ca. 1500—1600 cm^3) Transsudationsstrom in die Bauchhöhle wurde durch eiweissreiche Kost (bei Milch) vermindert bis auf 1146, durch eiweissarme Kost erhöht (Max. 1880). Magnus-Levy.

*A. Brugnola, Ammoniurie in einem allem Anscheine nach traumatischen Falle von Leukämie der Milz. Gazetta Medica ital. **54**, 1903. Die Ammoniakausscheidung in dem untersuchten Falle betrug im Durchschnitte 1,19 g, im Minimum 0,88, im Maximum 1,94 g. Diese Ammoniurie ging mit einer subnormalen Alkalinität des Blutes einher. Bonanni.

*Julius Schmid, ein Beitrag zum Stoffwechsel bei der chronischen Leukämie. Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. **77**, 505—516. Betrifft die Ausscheidungsprozesse der Harnsäure (etwas erhöht) und der Xanthinbasen (nicht vermehrt). Kaffeïn (0,6—0,9 g) steigert die Menge der letzteren, nicht die der ersteren. Magnus-Levy.

*Yandell Henderson und Gast. H. Edwards, Nukleïnstoffwechsel bei lymphatischer Leukämie. Amer. Journ. of Physiol. **9**, 417—424. Die Verf. untersuchten den Urin in einem Falle von

lymphatischer Leukämie während 6 oder 7 Mon. Die Beobachtungen liessen keine Schlussfolgerungen zu. Jackson.

531. G. Vannini, über den Stoffwechsel der Alkalien und Erdalkalien bei Chlorose.

532. G. Moreschi, über den Stickstoffumsatz einer Pellagrakranken

533. A. Brugnola, die Ernährung und die organische Bilanz bei Pellagrakranken.

534. Derselbe, die Nahrungsbilanz und die Ernährung des Bauern in Umbrien, als Basis zum Studium der Ätiologie der Pellagra.

535. Rosenqvist, über den Eiweissstoffwechsel bei der perniciösen Anämie, mit spezieller Berücksichtigung der Botriocephalus-Anämie.

536. Hans Malfatti, ein Fall von prämortaler Steigerung der Kreatininausscheidung.

*E. Tedeschi, Beiträge zur Kenntnis des Stoffwechsels des Kreatinins im pathologischen Zustand. La rivista veneta di scienze mediche 18, fasc. 4—5; Arch. f. Verdauungskrankh. 9, 102. Bei Krankheiten mit abnormer Muskeltätigkeit ist der Kreatiningehalt des Harns ein hoher; bei nicht vorgeschrittenen Muskelatrophien mit progressivem Verlauf ist die Kreatininmenge normal, selten vermehrt; bei Chlorose und in kompensierten Herzfehlern ist es vermindert. Bei Diabetes ist es in normaler Menge vorhanden, bei Diab. insipidus unterliegt es grossen Schwankungen. Beim Leberkarzinom sind die Werte hoch und stehen im geraden Verhältnisse zur Kachexie. Fleischnahrung erhöht den Kreatininwert.

537. J. A. Butler und H. S. French, eine Untersuchung über den Stoffwechsel eines Patienten mit Diabetes insipidus nach vorausgegangenem Schädelbruch.

*A. Valenti, experimenteller Beitrag zum Studium über den Einfluss nervöser Läsionen auf den Stoffwechsel. Archivio di Farmacologia sper. e Scienze affini 2, 127—143. Auf Grund von Versuchen, in denen er Tieren (Tauben] nnd Hunden) beschränkte und grosse cerebrale Rückenmarks-Läsionen beibrachte, kommt Verf. zu dem Schlusse, dass nicht nur das Gehirn mit den inferioren Nervenzentren, sondern auch das Rückenmark den Stoffwechsel der Gewebe reguliert; ihre gegenseitige Wirkung ist erregend für den Stoffwechsel der Stickstoff und Phosphor enthaltenden Substanzen. Bonanni.

538. P. A. Levene und L. B. Stookey, über die Ammoniakausscheidung im Verlaufe von verschiedenen Geisteskrankheiten.

*Georg Putterich, Untersuchungen über das Körpergewichte in Geisteskrankheiten. Ing.-Diss. Würzburg 1897. 16 S.

*Charles Richet, die Chlorentziehung bei der Behandlung der Epilepsie mit Bromkalium. Compt. rend. soc. biolog. 55, 374.

*Ch. Féré, Bemerkungen über den Einfluss der Chlorentziehung auf die therapeutische Wirkung der Bromide. Ibid., 375.

Eiweissbedarf, Ernährung, Nahrungsmittel.

539. Friedr. Müller, allgemeine Pathologie der Ernährung.

*J. Renaut, über einige intime Phänomene der Ernährung und der Sekretionen. Bull. génér. de thérapeut. **145**, 179—187, 197—213 und 245—255.

*Duclaux, was ist ein Nahrungsmittel? Bulletin médical **17**, 423—427.

*Brouardel, die Ernährungsintoxikationen. La médecine moderne **14**, 105—106.

*Finkler und H. Lichtenfeld, das Eiweiss in Hygiene und Wirtschaft der Ernährung. Zentralbl. f. allg. Gesundheitspflege, Beilageheft zum 21. Jahrg. 186 Seit.

*Arth. Schlossmann, zur Technik der kalorimetrischen Untersuchungsmethoden. Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 324—336. Laborat. d. Dresden. Säuglingheims. Schl. benutzt den Hempelschen Apparat, der einfach und billig ist. Als Thermometer wurden solche mit $^1/_{50}$ Gradeinteilung benutzt. Die Zündung geschieht mit Hilfe eines kleinen zweizelligen Akkumulators, da bei zu starken Strömen durch Strahlung Wärmeabgabe erfolgt. Ferner werden genaue Angaben über die geeignete Trocknung der zu verbrennenden Substanzen, besonders für den Harn gemacht. An die Verbrennung lassen sich leicht Elementaranalysen anschliessen. Die Genauigkeit der kalorimetrischen Bestimmungen ist bei genügender Exaktheit und Übung sehr gross.
Jacoby.

*Arthur Schlossmann, über die Bedeutung kalorimetrischer Untersuchungen für klinische Zwecke. Berliner klin. Wochenschrift **40**, 264—265. Die kalorimetrische Untersuchung des Kotes ist zur Beurteilung von Ernährungsstörungen der Säuglinge von grösstem Werte. Aus dem Brennwerte der aufgenommenen Nahrung und des Kotes erkennt man, ob die Ernährung eine rationelle ist oder nicht. Von der in der Nahrung zugeführten Energiemenge dürfen sich nicht mehr als 10⁰/₀ im Kote wiederfinden. Es stellt dieser Vergleich die beste Funktionsprüfung des Darmes dar. — Nicht minder wichtig ist die kalorimetrische Untersuchung des Harnes insoferne z. B. beim Diabetiker die Zweckmäſsigkeit der Diät daraus beurteilt werden kann. Ist der N-, Zucker- und Brennwert des Harns bekannt, so kann man auf die Ausscheidung der anderen Substanzen einen Schluss ziehen. Ähnliches ergibt sich für den Nephritikerharn. Andreasch.

*Paul Diffloth, die Ernährung der Tiere. Revue scientif. [4] **20** 519—529. Die N-haltigen Stoffe und die Kohlehydrate besitzen nach der isodynamischen Lehre dasselbe wärmeerzeugende Vermögen, die Fettstoffe ein 2 bis 4 mal grösseres. Während dem Fasten können die N-haltigen Stoffe und die Fettstoffe sich gegenseitig ergänzen durch Mengen, welche dieselbe Gesamtenergie besitzen. Abgesehen von der Verdauungsarbeit ergänzen sich die Nährstoffe gegenseitig nach ihren

isodynamen Gewichten. Nach der isoglykosischen Theorie entspricht das wärmeerzeugende Vermögen der Fettstoffe und ihr Nährwert 2 mal dem der N-haltigen Stoffe und $1^1/_2$ mal dem der Kohlehdydrate. Bei den erwachsenen Tieren kann man keine unbegrenzt zunehmende Mengen N-haltiger Körper anhäufen. Eine gewisse Menge N-haltiger Körper ist zur Gleichgewichtserhaltung nötig. Die im Wachstum befindlichen Tiere haben eine starke N-Aneignungskraft, welche mit dem Alter abnimmt und schliesslich vollständig erlischt; man kann jedoch nie sehr bedeutende Anhäufungen N-haltiger Stoffe erzielen. Der Nährwert der Ration und die Grösse der N-Anhäufung werden eher durch die Summe aller Nähreinheiten der Gesamtration als durch die N-Ration allein bestimmt. Die verschiedenen Nährstoffe können sich isodynamisch gegenseitig ergänzen, um die Fettreserve des Organismus zu bilden, d. h. dass zur Bildung eines gegebenen Reservefettgewichtes 2 bis 4 mal so viel N-haltige Stoffe oder Kohlehydrate als Fettstoffe nötig sind. Die Arbeitsenergie rührt nicht allein von den N-haltigen Körpern, wohl aber direkt oder indirekt von den Kohlehydraten und den Fettstoffen her. Die N-haltigen Stoffe, die Kohlehydrate und die Fettstoffe können sich gegenseitig in isodynamen Mengen zur Erzeugung der Arbeitsenergie unter normalen Bedingungen ergänzen. Zunz.

540. E. Maurel, neue Untersuchungen über die Minimalausscheidung von Harnstoff und über die minimalen Mengen Stickstoffsubstanz, welche für unseren Organismus nötig sind.

541. E. Maurel, annähernde Bestimmung der minimalen Kalimenge im Urin und der minimalen Quantität dieser Substanz, welche unter den Bedingungen der mittleren Erhaltungsration für den Organismus nötig ist.

*Max Voit, Ausnutzungsversuche bei Aufnahme von trockenem und gequollenem Eiweiss mit und ohne Zunahme von Fleischextrakt. Zeitschr. f. Biol. **45**, 79—103. Verglichen wurde die Ausnutzung von Fleischmehl (ohne und mit Zugabe von Fleischextrakt) mit der von Fleischeiweiss und frischem Fleisch bei einem Hund; das Tier erhielt zur Nahrung noch Fett. Die Prozenzverluste im Kot waren bei Fleischmehl etwas grösser als beim Fleisch und zwar um etwa 1 % für die Trockensubstanz, 0,6—1,0 % für die organische Substanz und knapp 1 % für den N. Die geringen Unterschiede, praktisch bedeutungslos, müssen auf die geringere Quellungsfähigkeit des getrockneten Fleischmehls bezogen werden. Magnus-Levy.

*E. Dufourt, über gewisse Modifikationen der Ernährung unter dem Einflusse der ausschliesslichen Fleischdiät. Journ. de physiol. **4**, 468. Hunde, welche nur mit Fleisch gefüttert wurden, verloren beständig an Körpergewicht, es fand sich häufig Eiweiss und Gallenfarbstoff im Harn, eine enorme Steigerung der Indikanausscheidung und der Extraktivstoffe des Harnes.

*Martin Kochmann, über Fleischnahrung und ihre Beziehungen zur Gicht. Pflügers Archiv 94, 593—621. Bei ausschliesslicher Fleischnahrung Schädigung der Nieren (Nephritis bei der Sektion) bei Hunden, bei gemischter Kost bleiben die Nieren normal.

Magnus-Levy.

542. Arth. Schlossmann und Ernst Moro, die Ernährung des Erwachsenen mit Kuh- und mit Frauenmilch.

*E. Cassaet, über die Auswahl der Eiweissspeisen in der Rekonvalescenz der Infektionskrankheiten. Gaz. hebd. des sc. méd. de Bordeaux 24, 27—30. Frisches, von Fett etc. befreites Fleisch maceriert während 1 Std. in 10 mal seinem Gewichte destillierten Wassers. Das Filtrat wird sogleich einem Kaninchen intravenös eingespritzt. Auf diese Weise bestimmt Verf. die Toxicität verschiedener Fleischmacerationen per kg Kaninchen: 69 g Pferd, 87 g Ochs, 90 g Kalb. 91 g Schaf, 100 g Lamm, 101 g Ente, 102 g Schwein. 105 g Seehecht, 126 g Makrele, 135 g Seezunge, 142 g Forelle, 146 g Huhn, 150 g Thunfisch. Aus dem Volumen, der Farbe und der Kohäsion des Rückstandes, aus der erzeugten Syntoninmenge und aus der Raschheit des Verschwindens der freien Salzsäure schliesst Verf., dass künstlicher Magensaft viel leichter Fische als weisse und hauptsächlich als rote Fleischarten verdaut, wenigstens wenn diese Speisen nicht gekocht sind. Der Seehecht wird am leichtesten verdaut, dann kommen die Forelle, der Thunfisch und die Makrele, während die Seezunge eine längere Zeit und mehr Salzsäure in Anspruch nimmt. Spritzt man intravenös beim Kaninchen die Verdauungsprodukte der verschiedenen Fleischarten ein, so erhält man als toxische Dosis per kg Kaninchen: 7,7 g Ente, 8,1 g Ochs und Schwein, 8,4 g Schaf, 8,5 g Lamm, 8,6 g Kalb, 10,8 g Pferd, 12 g Huhn und Makrele, 15 g Thunfisch, 44 g Seehecht. Am verdaulichsten und am wenigsten toxisch sind also die Fische, dann das Huhn und nachher die weissen Fleischarten.

Zunz.

*G. Bardet, allgemeine Betrachtungen über die Milchdiät und über die gewöhnliche Diät bei den durch Reizung Dyspeptischen oder Hypersthenischen; Einfluss des verabreichten Quantums auf die Diät. Bull. génér. de thérapeut. 145, 724—736, 756—769, 837—850; 146, 4—17.

*F. A. Bainbridge, über die Anwendung des Pankreas bei verschiedenen Nährstoffen. Proc. Royal Soc. London 72, 35—39.

*E. Voit, über den Einfluss der Stärkefütterung auf die Zersetzungsvorgänge des Tieres. München. mediz. Wochenschr. 1903, No. 17, 758. Gleichzeitige Stärkefütterung erhöht den Eiweissumsatz.

Jacoby.

543. F. Hirschfeld, die Ernährung der Soldaten vom physiologischen und volkswirtschaftlichen Standpunkt.

*Varges, einiges über Truppenernährung. Deutsch. milit.-ärztl. Zeitschr. 1902, 251.

544. H. Lichtenfelt, über die Ernährung der Italiener.

*A. Slosse, Notiz über die Ernährungsration der Angestellten. Bull. de la Soc. roy. des Sc. médic. et nat. de Bruxelles **61**, 188—200.

*M. C. Jaffa, Ernährungsversuche bei Vegetariern und Chinesen an der Versuchsstation in Kalifornien. U. S. Depart. of Agric. Bull. 107, Washington, 48 Seit.; Zeitschr. f. Unters. der Nahrungs- u. Genussm. **5**, 977. Der gebildete Chinese lebt nicht ausschliesslich von Pflanzenkost (Reis), sondern nähert sich der Ernährungsweise des Amerikaners, indem er 21,3—44,4% der Gesamtnahrung aus tierischen und 55,6—78,7% aus pflanzlichen Stoffen entnimmt, ein Verhältnis, wie es auch bei den Vegetariern Nordamerikas üblich ist. Die Nahrung der amerikanischen Vegetarier setzt sich für den Tag und Kopf durchschnittlich zusammen aus: 97—104 g Eiweiss, 125—150 g Fett, 402—467 g Kohlehydraten mit einem Werte von 3325—3515 Kalorien. Ein Chinese verzehrte dagegen 115—144 g Eiweiss, 76—113 g Fett, 289—640 g Kohlehydrate (= 2705—4100 Kal.). Eine solche Kost verursachte eine tägliche Ausgabe von 66—84 Pfg. Reis bildete beim Chinesen etwa 1/3 der Nahrung, durchschnittlich 84,8%, während bei den amerikanischen Vegetariern an dessen Stelle Brot und Mehl verzehrt wurden.

545. W. Caspari und K. Glaessner, ein Stoffwechselversuch an Vegetariern.

*A. Grotjahn, über Wandlungen in der Volksernährung. Leipzig 1902.

*W. Albrand, die Kostordnung an Heil- und Pflegeanstalten. Leipzig 1903, Hartung und Sohn, 79 S.

*H. Schaper, die Krankenkost und die Küche der Charité. Zeitschr. f. diät. u. physik. Therapie **6**, 5.

*H. Lichtenfelt, Vergleich des Nährstoffverbrauches im deutschen Reiche mit dem in den vereinigten Staaten von Nordamerika. Zentralbl. f. allg. Gesundheitspfl. **25**, 33.

*F. Schilling, der Eiweissbedarf der Diabetiker. Fortschr. d. Mediz. 1903, No. 12.

*K. E. Ranke, der Nahrungsbedarf im Hochgebirgswinter. Münchener mediz. Wochenschr. 1902, 787. In München (500 m) erhielt sich Verf. im Winter mit 137 g Eiweiss. 162 g Fett und 351 g Kohlehydrat im Körpergleichgewichte, dazu waren in Arosa (1860 m) 178 g Eiweiss, 169 g Fett und 462 g Kohlehydrate notwendig, also um 20% mehr (in Kalorien).

*Albert Robin und Binet, die Wirkung des Seeklimas und der Seebäder auf die inneren Erscheinungen der Ernährung. Bull. génér. de thérapeut. **145**, 736—745.

*Fernand Barbary, die nützliche Nahrungsration der Tuberkulosen, die Gefahren der Überernährung. Bull. génér. de thérapeut. **145**, 517—544.

*L. Ragol, der Zucker in der Ernährung von Fiebernden. Thèse Lyon 1902. Bei Hunden, bei denen durch subkutane Terpentininjektionen Fieber erzeugt wurde, zeigte sich bei Eingabe von Zucker Verminderung der N-Ausscheidung; dasselbe wurde bei fiebernden Pneumonikern beobachtet, doch sind die Zahlen nicht einwandfrei, indem die Mengen des zugeführten Nahrungsstickstoffes nicht genügend beobachtet sind. Blum.

*Mathieu Colombani, über die Folgen der Überernährung. Thèse de Paris 1903, pag. 110 (Robin). Die Diät muss je nach dem wirklichen Verluste des Organismus festgestellt werden. Sie muss die zur Erhaltung des Ernährungsgleichgewichtes nötigen Elemente ergeben. Die Durchschnittsration entspricht höchstens 1,25 bis 1,5 g Eiweiss oder 35 bis 40 Kalorien per kg Tier. Bei starker Tätigkeit der Leber und des Magens ruft die Überernährung die Gicht und den Harngries hervor durch zu starke Harnstoffbildung mit grosser Harnsäurevermehrung. Übersäuerung des Blutes und Niederschlagen der Harnsäure; die Gallenlithiasis durch Niederschlagen des Cholesterins in saurem Medium; die Fettleibigkeit durch ungenügende Umwandlung und Benutzung der Kohlehydrate; den Diabetes. Zunz.

*M. Kaufmann und L. Mohr, über Eiweissmast. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 161—163. Die Versuche wurden an zwei herabgekommenen Patienten (57 kg) angestellt; neben viel Kohlehydraten und Fetten wurde ihnen Eiweiss in einer 17—22 g N entsprechenden Menge gereicht (Nahrung = 3900—5800 Kal.). Die tägliche Gewichtszunahme betrug 208 resp. 150 g; die eine Person setzte in 23 Tagen 69, die andere in 10 Tagen 56,7 g N an; letztere hatte auch noch 13,7 g P_2O_5 und 21 g CaO zurückbehalten. Es lässt sich durch diese Versuche nicht entscheiden, ob nur Eiweissmast oder auch Fleischmast (nach v. Noorden), d. h. ein Ansatz eines Gewebes von der Zusammensetzung des Fleisches (Muskeln, Drüsen) stattgefunden hat. Andreasch.

*Martin Kaufmann, der gegenwärtige Stand der Lehre von der Eiweissmast. Zeitschr. f. diät. u. physik. Therapie 7, 355—363, 440 bis 449.

*Bornstein, sind Mastkuren nötig? München. mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 51, 2250—2254.

546. F. W. Goodbody, N. D. Bardswell und J. E. Chapman, Stoffwechsel gesunder Individuen bei gewöhnlicher und bei forcierter Diät.

547. F. Steinitz, zur Kenntnis der chronischen Ernährungsstörungen der Säuglinge.

*Bernh. Bendix, Bemerkungen zu dem Aufsatze des Herrn Steinitz. Jahrb. f. Kinderheilk. 58, 459—460.

*Cramer, zur Energiebilanz beim Neugeborenen. München. medizin. Wochenschr. 1903, Nr. 27, 1153—1155. Zwischen früheren

Resultaten des Verf.s und solchen von Heubner hatten sich Unterschiede ergeben, welche wahrscheinlich darauf beruhen, dass Heubner ältere Säuglinge untersucht hat. Für Neugeborene ist charakteristisch, dass ein relativ bedeutender Gewichtszuwachs bei geringer Kalorienzufuhr zustande kommt, ferner die geringe Menge der gasförmigen Ausscheidungen. Jacoby.

*J. Arnheim, ein Beitrag zur Lehre von den Nahrungsmengen des Brustkindes. Ing.-Diss. Jena 1903, 41 S.

*Barbier, die Ernährungsration bei den dyspeptischen Kindern und der Eiweissbedarf im allgemeinen. Bull. génér. de thérapeut. **145**, 13—17. Als tägliche Ration entspricht im allgemeinen für den Erwachsenen ungefähr 1 g Eiweiss oder 40 bis 45 Kal. per kg., für das Kind höchstens 2,5 g Eiweiss oder 80 Kal. Zunz.

*Barbier, Nahrungsration des Säuglings. Bull. génér. de thérapeut. **146**, 686—711 und 724—743. In folgender Tabelle (siehe Seite 822) sind die Hauptergebnisse des Verf.s in g wiedergegeben. Zunz.

*G. Variot, die Ernährungsration des Säuglings. Revue scientif. [4] **20**, 545—550.

*Paul Selter, Nahrungsmengen und Stoffwechsel des normalen Brustkindes. Archiv f. Kinderheilk. **37**, 91—103.

*Pfaffenholz, Beitrag zur Kenntnis der Nahrungsmengen natürlich ernährter Säuglinge. Archiv f. Kinderheilk. **37**, 104—122.

*W. Lissauer, über Oberflächenmessungen an Säuglingen und ihre Bedeutung für den Nahrungsbedarf. Jahrbuch f. Kinderheilk. **58**, 392—411.

Säuglingsernährung s. auch Kap. VI.

*Albert Greenfield, die Assimilationsgrenze für Zucker im Kindesalter. Jahrb. f. Kinderheilk. **58**, 666—686.

*Teixeira de Mattos, die Buttermilch als Säuglingsnahrung. Jahrb. f. Kinderheilk. **55**, 1—61.

*S. Monrad. über Benutzung von roher Milch bei Atrophie und chronischem Magen- und Darmkatarrh bei Säuglingen. Ibid. **58**, 62—79.

*L. Langstein, die Ernährung gesunder und kranker Säuglinge mit gelabter Kuhmilch. Ibid. **55**, 91.

*Rommel, über Buttermilch. Arch. f. Kinderheilk. **37**, 252—265. Die Arbeit bringt neben anderen Dingen Angaben über den Mineralstoffwechsel eines Säuglings. Jacoby.

*Paul Selter, Buttermilchkonserve, ein neues Säuglingsnährpräparat. Deutsch. mediz. Wochenschr. **29**, 486.

*B. Salge, die Frauenmilch in der Therapie des akuten Dünndarmkatarrhs. Jahrb. f. Kinderheilk. **58**, 666—686.

*Therese Oppler, über Säuglingsernährung mit gelabter Vollmilch. Ing.-Diss. Breslau 1903.

Anfang des Monats	Gesamtgewicht des Kindes	Gewichtszunahme			Erhaltungskalorien: 70			Eiweiss		Frauenmilch		Künstliche Nahrungsration					
					Zuwachskalorien	Gesamtkalorien						Kuhmilch		Zucker		Wasser
		per kg	gesamt per Tag	gesamt per Monat	per kg	Gesamtkalorien per kg	Gesamtkalorien per kg	per kg	gesamt per Tag	per kg	gesamt per Tag	per kg	gesamt per Tag	per kg	gesamt per Tag	per kg
1.	3500	7	25	700	12	42	82	2	7	12,5	440	55	192	10	35	70
2.	4200	5,5	23	690	10,5	44	80,5	—	—	—	520	—	—	—	—	—
3.	4900	4,5	22	660	9	44	79	—	—	—	590	—	—	—	—	—
4.	5600	4	22	660	7,5	42	77,5	—	—	—	660	—	—	—	—	—
5.	6250	3	19	570	6,4	40	76,4	—	—	—	780	—	—	—	—	—
6.	6800	2,4	16	480	5	34	75	—	—	—	780	—	—	—	—	—
7.	7200	1,6	12	360	4,4	31	74,4	1,36	9,8	11,5	830	40	280	12	86	75
8.	7580	1,5	12	360	3,8	28	73,8	—	—	—	855	—	—	—	—	—
9.	7940	1,4	11	330	3,2	26	73,2	—	—	—	880	—	—	—	—	—
10.	8270	1	8	240	2,6	21	72,6	—	—	—	890	—	—	—	—	—
11.	8310	0,9	7	210	2	16	72	—	—	—	900	—	—	—	—	—
12.	8520	0,7	6	180	1,6	10	71,6	—	—	10,5	910	34	304	12,5	108	70
13.	8700	—	—	—	—	—	—	1,16	10,4	—	—	—	—	—	—	—

*J. Hedenius, die Stellung der Kohlehydrate in der Säuglingsdiätetik. Upsala läkaref. Förhandl. 7, vergl. J. T. 32, 478.

*Sommerfeld, über Ausnutzung von Roborat (vegetabilischem Eiweiss) bei Kindern. Arch. f. Kinderheilk. 36, 341—351. Roborat, ein Pflanzeneiweiss in Verbindung mit Amylum und Lecithin, führt bei Kindern zum Eiweissansatz. Jacoby.

*Ad. Würtz, ein Beitrag zur Ernährungsphysiologie des Säuglings. Jahrb. f. Kinderheilk. 58, 528—548.

*W. Cronheim und Erich Müller, Untersuchungen über den Einfluss der Sterilisation der Milch auf den Stoffwechsel des Säuglings unter besonderer Berücksichtigung der Knochenbildung. Jahrb. f. Kinderheilk. 57, 45—63. Die Fett- und Eiweissresorption werden durch stärkere Sterilisierung der Milch nicht geschädigt, die Kalkresorption manchmal. Magnus-Levy.

*Hauser, die Arbeiten der Jahre 1900—1902 über Milch und Säuglingsernährung. Fortschritte d. Mediz. 21, 769—785. Sammelreferat.

*W. Prausnitz, Professor Meinhard Pfaundlers Kritik meiner Arbeiten über Säuglingsernährung und Säuglings-Sterblichkeit. Mitteilungen des Vereins der Ärzte in Steiermark 1903, Nr. 12. Wesentlich polemisch.

*M. Leibsohn, zur Entwickelung der Lehre von der Säuglingsernährung. Ing.-Diss. Berlin 1903, 39 S.

*Aronstamm, Stoffwechselversuche an Neugeborenen. Arch. f. Kinderheilk. 37, 66—91.

*L. Fürst, die Überernährung der kleinen Kinder in den Infektionskrankheiten. Le Scalpel 55, 327—328.

*Charles Fatont, über die bei den Säuglingen durch die Überernährung verursachten Störungen. Thèse de Paris 1903 (Barbier), 48 Seit.

*Rommel, der Soxhletsche Nährzucker in der Ernährungstherapie kranker Säuglinge. München. mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 6, 240—245.

*Braoude, Beitrag zum Studium der Fettleibigkeit bei den Kindern. Thèse de Paris 1901.

*F. Röhmann, über künstliche Ernährung. Vortrag. Klin.-therap. Wochenschr. 1902, Nr. 40; Zentralbl. f. Physiol. 16, 694. Ausgewachsene Mäuse konnten mit einer künstlichen Nahrung, bestehend aus 42 Kaseïn, 12 Hühnereiweiss, 12 Vitellin (bezw. Nukleoproteïd, durch verdünnte Salzsäure aus dem Chloroformwasserextrakt der Leber gefällt), 180 Kartoffelstärke, 360 Weizenstärke, 38 Margarine und 12 Teilen eines entsprechend zusammengesetzten Salzgemisches (10 Kalkphosphat, 40 saures Kaliumphosphat, 20 Kochsalz, 15 Natriumzitrat, 8 Magnesiumzitrat, 8 Calciumlaktat) dauernd bei bestem Wohlbefinden am Leben erhalten werden. Mit dem gleichen Gemische, welchem noch

27 g Malz zugesetzt worden waren, liessen sich auch Mäuse, die bei ausschliesslich künstlicher Ernährung der Ältern erzeugt und geboren worden waren, bis zur Geschlechtsreife aufziehen, jedoch erfolgte das Wachstum hier langsamer als bei normal ernährten Mäusen. Auch von diesen Mäusen liessen sich wieder lebensfähige Junge erzielen, doch gelang es bisher nicht, diese bis zur Geschlechtsreife aufzubringen.

*Goldbaum, über künstliche Ernährung Kranker. Jubiläumsbuch zu Ehren Dr. Dunins, poln., 1901.

548. K. Oppenheimer, über das Schicksal der mit Umgehung des Darmkanals eingeführten Eiweissstoffe im Tierkörper.

*Trolldenier, Tierversuche über subkutane Ernährung mit eiweisshaltigen Nährlösungen. Berliner klin. Wochenschr. 1903, Nr. 40, 912—913. Nach subkutaner Injektion von Heydenscher Eiweisslösung wurde kein Eiweiss und bei technisch vollkommener Lösung auch keine Albumosen im Harn ausgeschieden. Jacoby.

*Arthur Bial, Ausnutzung von Pepton und Pepton-Alkohol-Klysmen. Ing.-Diss. Halle 1903, 25 S. Bei reinem Pepton-Klistier betrug die Ausnutzung 50.5%, bei Pepton-Klistier mit 10% Alkoholzusatz dagegen 66,01%. Schulz.

*Ehrström, über den Nährwert der Kaseïnklistiere nebst Bemerkungen über den Phosphorstoffwechsel. Zeitschr. f. klin. Mediz. **49**, 377—392. Milch und Kaseïnnatrium kann vom Dickdarm aus resorbiert werden. Das Kaseïn wird im Organismus verbrannt, im Harn findet sich weder Kaseïn noch überhaupt Substanzen mit Biuretreaktion. Es wird sowohl der Stickstoff wie der Phosphor resorbiert und es kann ein Individuum durch Kaseïnzufuhr per rectum in Phosphorgleichgewicht gesetzt werden. Jacoby.

*Rud. Rosemann, der Alkohol als Nahrungsstoff. Nach einem Vortrag in d. VIII. Jahresvers. d. Vereins abstinenter Ärzte d. deutschen Sprachgebietes auf der 75. Vers. deutscher Naturforscher u. Ärzte in Cassel am 25. September 1903. Pflügers Arch. **100**, 348--366. Physiol. Inst. Bonn. Ein mehr populärer Vortrag, der neue experimentelle Daten nicht enthält, sondern nur eine Zusammenfassung des Bekannten ist. Der Alkohol ist ein Nahrungsstoff, sowohl insofern, als die bei seiner Verbrennung im Tierkörper gelieferte Energie demselben zu Nutzen kommt, als auch insofern er eine deutliche ersparende Wirkung auf die Eiweisszersetzung zeigt. Bei aller Entbehrlichkeit des Alkohols in der Nahrung für Gesunde, befürwortet R. denselben als Nährmittel bei Kranken, namentlich aber auch als Genussmittel bei solchen, die „bei normaler Veranlagung die geistige Kraft besitzen und in sich fühlen, die dazu nötig ist, im Genusse das richtige Mafs zu finden und zu halten". Cremer.

*Rud. Rosemann, der Einfluss des Alkohols auf den Eiweissstoffwechsel. Pflügers Arch. **94**, 558—592. Nachtrag zu der kritischen Darstellung J. T. **31**, 743.

*W. Caspari, Alkohol als menschliches Nahrungsmittel. Kritisches Sammelreferat. Fortschr. d. Mediz. 1902, 1121.

*W. O. Atwater und F. G. Benedict, experimentelle Untersuchung den Nährwert von Alkohol betreffend. Memoirs of the National Acad. of Sciences 1902, Washington; Zentralbl. f. Physiol. **16**, 782. Sehr ausführliche Untersuchungen unter Benutzung des Atwaterschen Respirationskalorimeters ergaben, dass Alkohol Fett, wenn auch nicht isodynam, und etwas Eiweiss erspart, er daher theoretisch als Nährstoff zu gelten hat. 130 g Zucker ersparten 0,3 g N pro Tag, Ersatz desselben durch 72 g Alkohol ersparte 0,2 g N und fast 1/5 der Kohlensäureausscheidung durch die Atemluft.

*M. Kassowitz, der Nährwert des Alkohols. Fortschritte d. Mediz. **21**, 105—113. K. hält gegen Caspari und Rosemann unter Berufung auf Chauveau daran fest, dass der giftige und protoplasmazerstörende Alkohol nicht auch protoplasmaerhaltende und nährende Funktionen erfüllen kann. Spiro.

*M. Kassowitz, der Nährwert des Alkohols. Zweiter Artikel. Fortschritte d. Mediz. **21**, 913—925. Unter kritischer Besprechung der Arbeiten von Atwater und Benedict hält K. daran fest, dass Alkohol nie die Rolle eines Nahrungsstoffes übernehmen kann. Spiro.

*L. Roos und E. Hédon, der Alkohol und sein Nährwert. Rev. gén. des Sciences pures et appliquées **14**, 671—677.

*E. Hédon, der Alkohol als Nahrungsstoff nach neueren Versuchen. Montpellier médic. [2] **16**, 297—310 und 328—338. Die Nahrungsstoffe sind die Substanzen, welche dem Organismus Ersatz- und Zuwachsmaterial zuführen, oder nur Verbrennungsmaterial, ohne ihm zu schaden. Wie alle Nahrungsstoffe ist auch der Alkohol zu gleicher Zeit je nach der Dosis Nahrung oder Gift. 95% des eingenommenen Alkohols werden vollständig im Körper verbrannt und bilden dabei Kohlensäure und Wasser. Wenn man den Alkohol in kleinen und fraktionierten Dosen bei genügendem Verdünnungsgrade (wie in den natürlichen gegohrenen Getränken) einnimmt, so ist er nicht toxisch. Die toxische Dosis liegt aber der Nahrungsdosis sehr nahe. Zunz.

*Paul Gallois, die Frage des Alkohols als Nahrungsstoff. Bull. génér. de thérapeut. **145**, 490—495.

*Triboulet, der Alkohol in der Ernährung. Bull. génér. de thérapeut. **145**, 865—876 und 893—912.

*L. M., ist der Alkohol ein Nahrungsmittel? Cosmos **52**, 98—101 und 135—137.

*Laverune, der Alkohol ist ein Nahrungsmittel. Cosmos **52**, 620—622.

*N. Gréhant, die Alkoholgefahr. Rev. scientif. [4[**19**, 385—390.

*N. Gréhant, Einfluss der Muskelarbeit auf die Ausscheidung des im Blute eingeführten Alkohols. La nature 31, 209—210. Ein Hund, dem man 20 cm^3 10proz. Alkohol per kg in den Magen eingeführt hat, arbeitet in einem Tretrad. 5, 6 und 7 Std. später entnimmt man 15 cm^3 Blut der Jugularvene. Man destilliert den Alkohol und das Wasser im Gréhantschen Destillationsapparat. Der Alkohol wird dann mit einer Kaliumbichromatlösung bestimmt. Die Muskelarbeit befördert die Ausscheidung des Alkohols aus dem Blute.

Zunz.

*J. König, chemische Zusammensetzung der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 4. Aufl. 1903. 1535 Seit.

*Chr. Jürgensen, prozentische, chemische Zusammensetzung der Nahrungsmittel des Menschen. Graphisch dargestellt. 2. Aufl. Berlin 1903, A. Hirschwald.

*K. J. Williams, chemische Zusammensetzung von gekochten vegetabilischen Nahrungsmitteln. Proceedings Chem. Soc. 19, 66. In rohen wie gekochten Nahrungsmitteln (Kohl, getrocknete Erbsen, Hafermehl, Maccaroni) wurde Wasser, Gesamt-N, Asche, S, P, Cellulose, Holzfaser, Fett und in Dextrose verwandelbare Kohlehydrate bestimmt.

*Smolensky, die einfachen Methoden zur Untersuchung der Nahrungsmittel. Ing.-Diss. (Russisch.)

*S. Weissbein, über ein neues Verfahren zur Herstellung von Nahrungsmitteln. Berliner klin. Wochenschr. 1903, Nr. 26.

*Em. Carpiaux, das Hühnerei. Bull. de l'Inst. Chim. et Bactériol. Gembloux 1903, 39—51; chem. Zentralbl. 1903, II, 58. Es wurden die Eier verschiedener Hühnerrassen (4 als gute Leghühner bekannte, 4 mehr zu Mastzwecken geeignete und 1 Zwergrasse) untersucht. Das mittlere Gewicht des hart gesottenen Eies schwankte zwischen 29,55—66,45, das der Schale von 3,31—6,88, das des Weissen von 13,74—40,52 und das des Dotters von 12,5—20,58 g. Auf die Schale entfielen im Mittel 10,47 (9,54—11,38), auf das Eiweiss 50,07 (46,5—60,98), auf das Eigelb 33,46 28,67—42,3) %. Die Schale enthielt durchschnittlich 5,53 Eiweiss, 0,44 P_2O_5 und 44.95 % CaO. Im Weissen fanden sich 86,23 (84,58—88,31) Wasser, 12,0 (10,06—13.45) Eiweiss, 0,59 (0,5—0,69) Fett und 0,84 (0,75—0,97) % Asche. Im Dotter waren im Mittel enthalten 51,55 (48,17—53,7) Wasser, 15,61 (14,84—17,09) Eiweiss, 30.91 (27,96—32,28) Fett, davon 7,19 % Lecithin, 0.77 (0,62—0,89) P_2O_5 freie Asche, 0,21 (0.16—0,24) CaO und 1,22 (1,09—1,35) % Gesamt-P_2O_5. Im zweiten Teile seiner Arbeit beschäftigt sich Verf. mit den Beziehungen der Ernährung des Huhnes zur Eierproduktion.

549. E. Rimini, über einige Konserven von Fischeiern.

*E. Fleurent, über die Zusammensetzung der harten Getreidesorten und die Art ihrer Kleber. Annal. Chimie analyt. appl. 8, 43—45.

	Wasser	N-haltige Substanz: Kleber	N-haltige Substanz: lösliche Diastase u. s. w.	N-haltige Substanz: holzartige der Schale	Fett	Stärke	lösliche Kohlehydrate: Zucker	lösliche Kohlehydrate: Galaktin	lösliche Kohlehydrate: in der Schale	Cellulose	Asche
Russischer Roggen	11,42	14.76	2,25	1,92	1,18	51,15	2,14	0,65	1,76	9,73	1,56
Amerikanischer Roggen . . .	11,34	11,06	1,82	1,90	1,93	55,05	2,68	0,46	2,19	9,46	1,43
CanadischerWeizen	11,36	10,83	1,67	1,90	2.70	54,55	2,18	0,55	1,90	9,21	1,35

Die harten Getreidesorten enthalten wenigstens 5 % Eiweiss mehr als die weichen. Kleber und Stärkegehalt zusammen betragen etwa 65 %, Zucker und lösliche stickstoffhaltige Substanz 5 % wie bei den weichen Getreidearten. Die Backfähigkeit des Mehles ist abhängig vom Verhältnis der beiden Hauptbestandteile des Klebers, des Gliadins und Glutenins. Verf. bestimmt den Gehalt mit Hilfe des Gliadimeters. Russischer Roggen enthält 46,45 % Gliadin, 37,89 Glutenin und 15,66 Conglutin. Der hohe Gehalt an Conglutin bewirkt den Mangel an Elastizität und die mangelhafte Backfähigkeit. Blum.

*E. Fleurent, Bestimmung der Backfähigkeit von Mehlen mit dem Gliadimeter. Ibid. 8, 6—9.

*Balland, über die Fette und die Acidität der Mehle. Compt. rend. 137, 724—725.

*L. Adrian, pharmakologische Studien der Getreideextrakte. Bull. génér. de thérapeut. 146, 816—823. Durch einige bis zur Erschöpfung gehende Mazerationen bereitet Verf. Extrakte aus verschiedenen Getreiden. Die Flüssigkeiten, welche durch die verschiedenen Mazerationen von ein und denselben Getreidekörnern erhalten wurden, werden abfiltriert und bei niedriger Temperatur abgedampft. Auf diese Weise erhält man mehr oder minder dunkle Extrakte von säuerlichem Geschmack und angenehmem Geruch. 100 Teile solcher behandelten Körner geben als feuchten Extrakt: 9,1 Teile für Gerste, 6,3 für Weizen, 12,1 für Hafer, 5,92 für Buchweizen, 5,9 für Mais und 6,3 für Roggen. Die Zusammensetzung dieser Extrakte ergibt sich aus folgenden Tabellen:

Für 100 g feuchte Extrakte:	Gerste	Weizen	Buchweizen	Hafer	Mais	Roggen
Trockensubstanz bei 160°	74,98	75,41	79,56	76,48	75,62	74,93
Feuchtigkeit	25,02	24,59	20,44	23,52	23,38	25,07
Asche	13.01	10,95	15,13	5,97	16,38	7,46
organische Stoffe	61,07	64,45	64,43	70,51	60,24	67,47
In Alkohol unlösliche Stoffe:						
Asche	9,95	8,50	—	3,60	12,95	4,90
Zucker, Peptone, N-haltige Stoffe u. s. w.	30.05	29,60	—	22,30	20,70	24,60
als H_2SO_4 berechnete Alkalizität der Asche	0,56	0,49	—	0,34	0,19	0,15
In Alkohol lösliche Stoffe:						
Asche	3,06	2,45	—	2,37	4,03	2,56
Zucker, Karamel, u. s. w.	31,92	34,86	—	48,21	39,54	42,87

Gewicht der Asche in 100 Teile des Trockenextraktes: Gerste 17,47, Weizen 14,53, Hafer 7,81. Buchweizen 19,02. Mais 21,32, Roggen 9,94. Hafer- und Roggenextrakt enthalten eine viel grössere Menge löslicher Stoffe und speziell Zucker und viel weniger Salze, als die anderen Extrakte. Alle Körner enthalten eine sehr grosse Menge Phosphorsäure, welche zum grössten Teil mit der organischen Substanz in Form von Lecithinen verbunden ist.

100 Teile Asche enthalten:	Gerste	Weizen	Hafer	Buchweizen	Mais	Roggen
Alkalinität als H_2SO_4 . .	9,76	11,44	21,00	15,08	8,24	11,20
Phosphorsäure	37,40	37,36	22,88	34,32	37,32	37,88
Chlor	0,76	1,88	1,64	0,08	0,08	0,08
Kalk	2,96	3,92	8,40	0,96	1,92	3,20
Magnesia	8,82	11,98	12,77	16,16	16,26	8,03
Mangan	—	—	0,104	0,015	—	0.01

100 Teile feuchten Extraktes enthalten an Phosphorsäure: Gerste 4,86, Weizen 4,09, Hafer 1,36, Buchweizen 5,19, Mais 6,11, Roggen 2,83.

Zunz.

*L. Lindet, Studie über einige alte Brode. Compt. rend. 137, 664 bis 666.

*Wolfgang Michels, zur Entstehung des fadenziehenden Brotes. Ing.-Diss. Kiel 1902, 13 Seit.

*Andreas Gossel, über die Einwirkung von Bakterien aus der Gruppe der das sog. fadenziehende Brot erzeugenden auf die Stärke. Ing.-Diss. Rostock 1903, 26 Seit.

*Karl Lott, der Nährwert des Feldzwiebacks. Ing.-Diss. Berlin 1901; referiert hygien. Rundsch. 13, 792.

*E. W. Hilgard, die Vermehrung der löslichen Substanzen im Brot beim Rösten. Rept. of work of the agric. exp. sta. Univ. of California 1901/1903, 100--101, Sacramento 1903. Snyder[1]) schloss aus seinen Versuchen, dass die Kohlehydrate des Brotes nach dem Rösten durch Diastase schneller angegriffen werden, die Proteïnstoffe dagegen um 2,4% schlechter verdaut werden. Die leichtere Verdaulichkeit des Toast für Kranke beruht nach S. auf der erfolgten Sterilisation. Verf. konstatierte, dass die Herstellung eines hellen Toast bei ca. 150° geschieht, während für starke Bräunung eine Temperatur von 170 bis 175° erforderlich ist. Nach George E. Colby verlor Brot bei 100, 150 und 170° 34,70, 35,30 und 36,07% an Gewicht, die wasserlöslichen Substanzen betrugen 12,62, 12,45 und 26,14%. Ein bei ca. 160° in der Küche bereiteter brauner Toast aus Milchbrod enthielt 21,77% wasserlösliche Substanz. In dem bei 170° bereiteten Toast war eine Abnahme der löslichen Albuminstoffe zu konstatieren. Die Bräunung und damit die durch die Hitze bewirkten Veränderungen betreffen bei der gebräuchlichen Bereitung von Toasts nur die äussere Oberfläche; Verf. ist geneigt, die leichte Verdaulichkeit derselben durch eine nervöse Wirkung des Wohlgeschmackes zu erklären.
Herter.

*D. Noël Paton, Mitteilung über die Resorption des Stickstoffs von Hafermehl durch den Hund. Journ. of physiol. 28, 119--121. Eine von Scott zu Versuchen über Dextrose (Ref. in diesem Band pag. 794) benutzte Hündin von 20 kg, welche täglich einen aus 400 g Hafermehl (mit 8,6 g Stickstoff) und 700 cm^3 Milch (2,56 g N) bereiteten Brei erhielt, liess 55% des aufgenommenen Stickstoffs unresorbiert. Als Verf. das gereichte Hafermehl auf 350 resp. 200 g pro die reduzierte, blieb die Stickstoffausscheidung im Urin unverändert (ca. 5 g) und der nicht resorbierte Teil des Nahrungs-N fiel auf 50 resp. 26%. Bei anderen in gleicher Weise ernährten Hunden betrug der nicht resorbierte Stickstoff der Nahrung 13 bis 33%. Herter.

*Balland, über einige ausländische als Nahrungsmittel dienende Mehle oder Stärkemehle. Journ. Pharm. Chim. [6] 17, 476. Nach kurzer Beschreibung der Abstammung und Herstellung der verschiedenen Mehlarten Tabelle über ihre Zusammensetzung. Der Stärkegehalt des Mehles von Ape, Conophallus (in Japan sehr verbreitet), Tarolo (Madagascar), Arrow-root, Banane Caryot, Sagon, Talipot und Brotbaumes schwankt zwischen 75 und 86,87%, bei Netemehl ist derselbe nur 38,47%;

[1]) Snyder, Minnesota exp. stat. Bull. 74, 1902.

der Zuckergehalt, der bei den übrigen Mehlarten zwischen 0 (Arrowroot, Brotbaum, Sagon) und 5,7 % beträgt, erreicht bei diesem Mehl 31,25 %, der Gehalt an Cellulose 11,65 %, während er bei den übrigen etwa 0,1—4 % beträgt. Fettgehalt 0,1—1 %, N-haltige Stoffe 1,07 bis 3,63 %. Blum.

*Donard und Labbé, die Albuminstoffe des Maiskorns. Compt. rend. 137, 264—266. Durch andauernde Extraktion mit Alkohol 70°, welcher 3 g KOH pro l enthält, lassen sich dem entölten und getrockneten Maiskorn die Glutenstoffe entziehen, welche Verff. als „Maisine" bezeichnen [J. T. 32, 6]; sie bestehen aus Maisin α, in Amylalkohol löslich, und Maisin β und γ, unslöslich in Amylalkohol; β löst sich in Äthylalkohol 90°, γ nicht. Das natürliche Maiskorn enthält 11,86 % Albuminstoffe (aus dem Stickstoff berechnet), darin Maisin α 4,82 %, β 1,32, γ 1,33 %. Die verschiedenen Maisine sind nahe verwandt, vielleicht nur durch den Grad der Hydratierung unterschieden. Maisin β enthält C 55,50, H 7,85, N 14,58, S 0,62, Asche 0,72 %, enthält also weniger N als Maisin α. Bei sehr langem Kochen mit Amylalkohol löst es sich z. T. darin auf. Herter.

*Balland, Nahrungsmittel vom Manihot herstammend. Journ. Pharm Chimie [6] 17, 316—319. Übersicht über die Darstellung und Zusammensetzung von Manihotmehlen verschiedener Herkunft: Conac, Cassave, Manihotstärkemehl, Tapiokah. Sie bestehen hauptsächlich aus Stärke 80—90 %, 10—14 % Wasser, enthalten wenig Stickstoff und nur Spuren Fette; Cellulose findet sich in reichlicherer Menge nur bei ganz primitiver Darstellungsart (siehe Tabelle Seite 831). Blum.

*M. Greshoff, Zusammensetzung indischer Nahrungsmittel. Chemikerztg. 27, 499—501. Enthält zahlreiche Analysen vegetabilischer und animalischer Nahrungs- und Genussmittel und zwar von Cerealien, Leguminosen, Mehlen und Stärkesorten, Brotwaren, Wurzelgewächsen, Konditorwaren, Samen, Früchten, Pilzen und Schwämmen, Fleisch von frischen und getrockneten Fischen, Fleisch- und Fischkonserven, Eier (auch Eidechsen-, Schildkröten-, Molukkenkrebseiern etc.), Fleisch von Muscheln, Krustaceen, Tripang (Holothurien) u. s. w.

*S. Sawa, Mitteilung über Hamananatto, eine Art vegetabilischen Käses. Bull. Coll. Agric. Tokyo 4, 419. Derselbe wird wie Miso und Natto aus Sojabohnen (und Weizenmehl) bereitet.

*Schwarz, über die Bedeutung des englischen Porters „Lekok" als hygienisches Nähr- und Heilmittel. Farmazeft 11, 1248.

*Jos. Brand, über den Eisengehalt von Bieren, sowie über dessen Beziehung zum Eisengehalt des Peches. Zeitschr. ges. Brauw. 26, 133 bis 135. Der höchste Gehalt eines Bieres, das durch Berührung mit Eisenspunden eisenhaltig geworden war, betrug 0,5 g im Hektoliter; der Gehalt machte sich durch intensiv tintenartigen Geschmack bemerkbar.

	Wasser	Stoffe			Cellulose	Asche
		N-haltige	Fette	Stärke		
Manihotmehl (Elfenbeinküste)	9,8	1,11	0,25	85,39	2,45	1,0
„ (Dahomey)	9,5	2,68	0,25	83,62	2,65	1,3
„ (Cap verde)	12,2	1,38	0,15	83,77	2,36	0,2
„ „ „	13,2	1,69	0,10	81,06	3,25	0,1
„ (Martinique	8,8	0,30	0,20	86,85	2,35	1,5
Manihotstärkemehl (Cayenne)	11,8	0,94	0,40	86,36	0,00	0,5
„ (Tonkin)	15,8	0,44	0,22	83,34	0,09	0,2
„ (Sudan)	11,2	0,30	0,25	87,95	0,00	0,3
„ (Neu-Caledonien)	12,5—13,8	0,45—0,70	0,15—0,25	85,2—86,35	0,00	0,2—0,4
„ (Martinique)	9,3	0,30	0,45	88,95	0,00	1,0
„ (Madagascar)	15,8	0,84	0,20	82,96	0,00	0,2
Tapiokah (Cayenne)	14,1—14,9	0,77—1,38	0,45	82,87—84,43	0,1—0,20	0,15—0,2
„ (Neu-Caledonien)	12,5—13,8	0,3—0,7	0,15—0,25	85,20—86,35	0,00	0,2—0,4
„ (Réunion)	10,6	1,68	0,4	86,82	0,00	0,5
Cassave (Ceylon)	13,5	1,08	0,20	85,62	0,00	0,2
„ (Cuba)	12,5	3,07	0,25	79,58	3,10	1,5
Conat (Guyana)	9,0	1,26	0,20	85,99	2,25	1,3
„ (Neu-Caledonien)	7,0	2,37	0,85	84,73	3,25	1,8

*Em. Abderhalden, Zusammensetzung des Kochsalzsurrogates der Eingeborenen von Angoniland (Britisch-Zentralafrika). Pflügers Arch. 97, 103—104. Das durch Verbrennen von Ziegenmist und Holzasche erhaltene Produkt enthielt neben 21,9 KCl nur 0,5% NaCl. Seitdem den Eingeborenen das Kochsalz zugänglich ist, bereiten sie sich kein Salz mehr selbst. Andreasch.

550. Girard, chemische und pharmakologische Studien über die Fleischpräparate.

*P. Siedler, über Riedels Kraftnahrung. Deutsche Medizinalztg. 1903, Nr. 53.

*R. Racine, über die Zusammensetzung einiger neuer Fleischkonservierungsmittel. Zeitschr. öffentl. Chem. 9, 163—164.

*Varges, über Milchfleischextrakt Dr. Eberhards. Pharm. Zentralh. 44, 343—347. Die Zusammensetzung war: Wasser 28,6, N-Substanz 34,01 (darunter NH_3 0,25. Albumosen 0,8, Xanthin 0,65, Kreatinin 0), Mineralstoffe 17,59, N-freie Extraktivstoffe 19,8, Fett 0%. In der Asche waren 44,96 Kali und 36,56% Phosphorsäure. Andreasch.

*Léon Vaillant, Bemerkungen über die chemische Zusammensetzung des Aals in verschiedenen Entwickelungszuständen. Compt. rend. soc. biolog. 55, 749—750. Die junge Aalbrut, welche als „civelles" oder „piballes" bezeichnet wird und gegen Ende des Winters oder im Anfang des Frühjahrs aus dem Meere in die Flüsse aufsteigt, bildet ein sehr gesuchtes Nahrungsmittel, während die etwas älteren Tiere („montée"), welche nicht mehr transparent sind, sondern eine pigmentierte Haut zeigen wie die erwachsenen, zähes und geschmackloses Fleisch haben. Die folgenden Analysen wurden von Arnaud ausgeführt an „civelles" von Nantes und an 15 bis 20 cm langer „montée" aus den Aquarien der Menagerie zu Paris, ferner an „anguilles poulettes", etwas älteren Tieren, welche auf dem Markt gekauft wurden. Der feste Rückstand wurde in den drei Altersstufen zu 21,08, 20,88 und 23,49% gefunden. Die Zusammensetzung desselben war folgende:

	Civelles %	Montée %	Poulettes-Aale %
Stickstoff	10,71	12,27	11,25
Fett	19,35	12,53	17,13
Andere organische Stoffe . .	62,19	64,36	61,80
Asche	7,85	10,84	10,82
Organischer Phosphor . . .	0,26	0,21	0,21
Phosphorsäure	2,57	4,25	3,69

Der auffallendste Unterschied zwischen der „montée" und den „civilles" besteht in dem erheblich grösseren Fettgehalt der

letzteren, nach Verf. durch den Vitellus bedingt, welcher bei den Tieren der montée nicht mehr existiert. Herter.

*Grixoni, über eine gefährliche und wenig gekannte Veränderung von Konservenfleisch. Riforma medica 1903, Heft 272. Konserven, in denen die Gelatine flüssig geworden ist, besitzen toxische Wirkungen, auch wenn andere Zersetzungserscheinungen fehlen; Mäuse und Ratten werden durch den Genuss oder durch Injektion getötet.

*N. Zuntz, über neuere Nährpräparate in physiologischer Hinsicht. Vortrag. Ber. d. deutsch. pharmaz. Gesellsch. **12**, 363. Bezieht sich auf Peptone, Somatose, Albumosen, Plasmon, Tropon, Lipanin.

*R. Ehrström, über einen neuen, aus abgerahmter Milch dargestellten Nährstoff, Proton genannt. Hygiea 1902, 360; Arch. f. Verdauungskrankh. **9**, 317. Das Proton enthält 81,3% Eiweiss und 1% Phosphor. Die Ausnutzung von N und P war vollständiger bei Zusatz von Proton zur Nahrung, als ohne denselben (92,6 und 87,6 gegen 91,8 und 84,6%). Der P-Verlust war sehr niedrig. Auch bei Kranken war die Ausnutzung des Protons besser als die der gewöhnlichen Kost. Protonklistiere wurden gut vertragen, $^2/_3$ des N dabei ausgenützt.

*C. A. Ewald, über die Resorption des Sanatogens beim Typhus abdominalis. Zeitschr. f. diät. u. physik. Therapie **7**, 531—536.

*Roman Kartschewski, einige Worte über das „russische Sanatogen". Farmazeft **11**, 1199; Chemikerztg. **27**, Repertor. 285.

*J. Hoppe, über Roborat und andere Eiweisspräparate in ihrer Verwendung bei der Krankenernährung. München. mediz. Wochenschr. **49**, 479—481.

*Herm. Matthes und Fritz Müller, über ein neues Eiweisspräparat. Zeitschr. f. öffentl. Chemie **9**, 302—304. Das unter dem Namen Dr. R. Plönnis Hämatineiweiss eingeführte Präparat ist aus Tierblut hergestellt; es enthält 0,327% lediglich organisch gebundenes Eisen. Es wird eine vollständige Analyse mitgeteilt. Andreasch.

*Neumann, über Myogen, ein neues Eiweisspräparat. München. mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 3, 106—108. Das Myogen wird aus Blutserum dargestellt und ist gut assimilierbar. Jacoby.

*Oskar Dreyer, über neuere Eiweisspräparate. Ing.-Diss. Göttingen 1902. Zusammenstellung der wichtigen Daten über 21 technisch dargestellte Eiweissnährpräparate. Schulz.

*Marcel Monier, das Eisenpeptonat, chemische und physiologische Studien. Journ. de pharmac. d'Anvers **59**, 441—455. Vergleichende Studie der Resorption des Eisenpeptonats und des dialysierten Eisens bei ein und demselben Menschen. Der Trockenrückstand von 100 cm³ Harn oder 10 g Kot wird verascht. Die Asche wird bei 100° mit 5 cm³ Salzsäure, 30 cm³ Wasser und 10 cm³ einer gesättigten Ferrocyankaliumlösung versetzt. Der entstandene blaue Niederschlag wird gewogen und daraus die im Harn oder im Kot enthaltene Eisenmenge annähernd

bestimmt. Bei Eisenpeptonatdarreichung enthält der Harn mehr Eisen als der Kot; bei Darreichung von dialysiertem Eisen enthält hingegen der Kot viel mehr Eisen als der Harn. Verf. schliesst daraus, dass das Eisen, und voraussichtlich auch alle chemischen Elemente, zuerst in organische Form gebracht werden müssen, um durch die Schleimhaut des Verdauungsapparates resorbiert zu werden. Zunz.

*A. Wolff, der Wert der Malzpräparate für Stoffwechsel und Verdauung. Zentralbl. f. Stoffw.- u. Verd.-Krankh. 4, 229—235.

*Emm. Pozzi-Escot, Chemie der Soja-Industrie. Rev. génér. de chim. pur. et appliq. 6, 64—69.

Landwirtschaftliches.

551. F. Tangl, zur Kenntnis des Phosphor, Calcium- und Magnesiumumsatzes bei Pflanzenfressern.

*Charles Dhéré, über die Ausscheidung von Eisen bei den Herbivoren. Journ. de physiol. 5, 630—636. Inst. de physiol. Univers. Fribourg. Verf. fing den Urin direkt in Glasgefässen auf, kochte mit Schwefelsäure, verdampfte, veraschte unter zweimaligem Zusatz von Salpetersäure, behandelte die Asche mit verdünnter Schwefelsäure, wusch die abgeschiedenen Kristalle mit heissem Wasser und bestimmte in der erhaltenen Lösung das Eisen kolorimetrisch nach Lapicque [J. T. 20, 117; 22, 62][1]) ohne Berücksichtigung der Phosphorsäure. Die so erhaltenen Zahlen fallen zu niedrig aus; die aufgeführten Resultate sind um $^1/_{10}$ erhöht. Beim Pferd hatte der Urin 76,5 bis 107,3 g Rückstand und 21,5 bis 32,5 g Asche mit 0,36 bis 0,46 mg Eisen pro l. Der Urin der Kuh lieferte 71,5 bis 73,5 g Rückstand und 35,0 resp. 37,7 g Asche mit 0,48 resp. 0.44 mg Eisen pro l. Bei einer Ziege fand sich 62,5 g Rückstand 18,1 g Asche und 0,32 mg Eisen. Gegenüber dem Urin sind die Fäces bedeutend reicher an Eisen; dieses für den Menschen und den Hund bekannte Verhalten bestätigte Verf. für die Ziege. Eine seit sechs Monaten milchende Ziege wurde mit Heu gefüttert, welches über Schwefelsäure getrocknet, 290 mg Eisen pro kg enthielt (nach Waschen mit Wasser 270 mg). Die frischen Fäces hinterliessen im Schwefelsäure-Vakuum 39 bis 41 % Rückstand und in letzterem fanden sich 620 bis 740, im Mittel 685 mg Eisen pro kg. Die tägliche Ausscheidung in den Fäces schätzt Verf. auf 270 bis 300 mg. Bei einem im Freien weidenden Ziegenbock fand sich in den Fäces 42 bis 47 % Rückstand mit 1,1 bis 1,8 g Eisen pro kg; diesen hohen Gehalt erklärt Verf. durch das Verschlucken von Erde. Herter.

*Der phosphorsaure Kalk in der Ernährung unserer Zuchttiere. Molkereiztg. Hildesheim 17, 625 aus d. landw. Tierzucht. Für die Verfütterung des phosphorsauren Kalkes dürfte höchstens derselbe Mafsstab, wie für den Düngerwert, also die Zitratlöslichkeit anzusehen

1) Lapicque, auch Thèse de Paris, 1895.

sein; denn es ist ganz ausgeschlossen, dass die geringe Menge Salzsäure im Magen unserer Haussäugetiere ähnliches leisten könnte wie die Salzsäure im chemischen Laboratorium. Es kommt darauf an, mit welchem Futter der phosphorsaure Kalk gleichzeitig gegeben wird, darüber ist man aber noch nicht im Klaren. Gehalt an Arsen ist zu berücksichtigen, ebenso Beschwerungsmittel wie Kreide. Henkel.

*V. Schenke, phosphorsaurer Kalk als Futterbeigabe. Landw. Vers.-Stat. 58, 291—310. Nach einleitenden chemisch-physiologischen Betrachtungen erörtert Verf. Bezeichnung, Herstellung, chemische Zusammensetzung und Resorptionsfähigkeit des phosphorsauren Kalkes; Verwendung des phosphorsauren Kalkes als Heilmittel, allgemeine Fütterungsnormen für phosphorsauren Kalk, Fütterungsversuche mit Kalkphosphaten und schliesst mit einer zusammenfassenden kritischen Beleuchtung und Bewertung des phosphorsauren Futterkalkes.
Henkel.

*Backhaus, die Ernährung junger Schweine. Milchztg. 31, 614 und Molkereiztg. Hildesheim 16. 625—626. Die Kuhmilch ist kein geeignetes Surrogat für die Ernährung junger Schweine. Der hohe Milchzuckergehalt führt zu baldiger Säuerung, der Gehalt an Fett, Eiweiss und Salzen ist im Vergleich zur Schweinemilch um etwa die Hälfte zu gering. Verf. liess aus diesem Grunde ein Ferkelmehl I herstellen aus getrocknetem und gepulvertem Kuhmilcheiweiss, Hafermehl und Nährsalzen. Dieses Präparat wird der Kuhmilch zugesetzt. Für ältere Ferkel wird ein Ferkelmehl II hergestellt, das ebenfalls aus dem Eiweiss der Milch besteht, sowie einem grösseren Zusatz von Nährsalzen als bei I unter Weglassung von Kohlehydraten. Es dient als Zusatz zu Gerstenschrot (3 Teile). Henkel.

552. J. Klein, Schweinefütterungsversuche mit Fischfuttermehl, Maiskeimölkuchenmehl und Weizenkleie.

*Glage, Tierkörpermehle als Futter für Mastschweine. Molkereiztg. Hildesheim 17, 955 und Monatsschr. f. prakt. Tierheilk. Die nach dem System Podewils hergestellten Tierkörpermehle rufen bei Schweinen keine Ptomaïn-Vergiftung hervor. Sporen von erheblicher Resistenz sind vernichtet, sodass Mehl von den gefährlichsten Fleischarten von Tieren mit Pyämie, Septikämie, Ruhr, Tuberkulose keine gesundheitsschädliche Wirkung hat. Selbst aus schlechtestem Material ist es dem Gerstenschrot überlegen und wird gern genommen und gut verwertet, besonders von jüngeren Schweinen. Die Qualität des Fleisches wird nicht beeinträchtigt. Tierkörpermehl, welches aus Pökelwaren gemacht wird, kann nur nach Vermengung mit anderen Mehlen nutzbringend und ohne schädliche Folgen verwertet werden. Henkel.

*Runkelrübenfütterung für Schweine. Molkereitg. Hildesheim 16, 671; Mitteil. d. Vereinig. deutsch. Schweinezüchter. Bei Fütterungsversuchen in Amerika kamen 100 Pfd. Gerstenmehl gleich 319 Pfd. Rüben (gedämpft) und 100 Pfd. Maismehl gleich 564 Pfd. Rüben, der

Futterwert der Rüben war höher als nach der Analyse zu erwarten. Rüben waren sehr bekömmlich. Fleisch und Speck besser. Also Hauptsache gleichzeitige Verfütterung von Rüben mit Gerste; Maismehl und Kleie gibt bessere Gewichtszunahme und billigere Mast als Gerste. Mais und Kleie allein. Henkel.

553. Hittcher, Verfütterung von gekochter Milch unter Zugabe von Salz an Kälber.

554. J. Jenssen, ein Beitrag zur Kälbermast mit Magermilch und Kartoffelstärke.

*Campbell, Lebertran bei Aufzucht von Kälbern. Deutsch. tierärztl. Wochenschr. nach Annales de Médecine vétérinaire; Molkereiztg. Hildesheim **16**, 627. Verf. hat an der Ackerbauschule zu Yorkshire besonders eingehende Fütterungsversuche mit 15 Kälbern gemacht. 5 Kälber bekamen nur Vollmilch, 5 Magermilch mit Lebertran, 5 Magermilch mit Mehl, je 12 Wochen lang. Der tägliche Zuwachs betrug 800, 716 und 600 g. Die Auslagen für Lebertran stellen sich etwa 3 mal geringer als wenn Mehlzusatz erfolgt, hauptsächlich dadurch, dass der Ansatz von Körpermaterial ungleich rascher und bedeutender erfolgt. Dringend zu widerraten ist, die billigeren oder helleren Sorten des Trans zu kaufen; die besten und gehaltreichsten sind die dunklen, wenn sie klar sind. Henkel.

*Experimente über Kälberaufzucht. Journ. of the agricult. Depart. of Ireland; Molkereiztg. Hildesheim **17**, 688. Die Versuchszeit betrug 609 Tage, da man hauptsächlich die Nachwirkung der Fütterung feststellen wollte. Es sollte die Wirkung der Fütterung reiner Vollmilch verglichen werden mit der Fütterung von Magermilch und mit Ersatzmitteln. 39 Kälber wurden nach ihrem Lebendgewicht in 4 Gruppen gesondert: I erhielt die ersten 140 Tage reine Vollmilch, II $^1/_5$ Vollmilch, $^4/_5$ Magermilch, III Magermilch mit Lebertran, IV Magermilch und zerstossenen Mais. Nach 140 Tagen wurden alle Kälber 469 Tage gleich gefüttert. Die Lebendgewichtszunahme betrug in 140 Tagen bei I 108,3; bei II 90,0; bei III 80,0; bei IV 81,8; in den folgenden 469 Tagen bei I 237,0; bei II 229,7; bei III 137; bei IV 240,3 kg. Gewichtszunahme für 1 Tag der ganzen Versuchsperiode bei I 0,567; bei II 0,524; bei III 0,520; bei IV 0,528. Die Kälber, welche in den 140 Tagen reine Vollmilch erhielten, haben einen nicht unwesentlichen Vorsprung, diesem stehen aber unverhältnismäſsige Mehrkosten gegenüber. Unter Berücksichtigung des um Mk. 17,22 höheren Verkaufspreises waren in den 140 Tagen die Kosten bei den Vollmilchkälbern um Mk. 53,40 höher. Henkel.

555. Karl Gerland, vergleichende Untersuchungen über den Einfluss der Rübenmelasse und ihrer Präparate auf die tierische Ernährung.

556. A. Koehler, Fütterungsversuche über die Ausnutzung von Roggen- und Weizenkleien von verschiedenem Ausmahlungsgrade. (Gemeinsam ausgeführt mit F. Honcamp, M. Just, J. Volhard und G. Wieke).

*M. Gonnermann, zur Kenntnis der Melassefutter. Milchztg. **32**, 324—326. Verf. richtet sich gegen die Ausführungen von Gerlach in den „Mitteil. d. deutsch. landw. Ges." und weist auf die grosse Haltbarkeit der Torfmelasse hin, aus welcher die Landwirte sich ein Idealfutter von bester Haltbarkeit im Stall selbst nach Bedarf für mindestens 8 Tage herstellen können durch Verwendung von gleichen Teilen Torfmelasse und Ölsaatmehl. Den Landwirten wird empfohlen ihre Melassefutter, wenn irgend möglich aus einer Zuckerfabrik und nicht bei Zwischenhändlern zu entnehmen, da sie dann stets sicher sind, das beste, gehaltsreichste Futter in den bewährtesten Mischungsverhältnissen zu erhalten. Henkel.

*J. Hansen unter Mitwirkung von K. Hofmann, Fütterungsversuche mit den bei dem Steffenschen Zuckergewinnungsverfahren entstehenden Zuckerschnitzeln. Landw. Jahrb. **32**, 337—369; chem. Zentralbl. 1903, II, 681. Die in Scheiben geschnittenen Rüben werden kurze Zeit mit fast siedendem Rübenrohsaft behandelt und dann abgepresst; die getrockneten, zuckerreichen Presslinge werden als Viehfutter verwendet. Sie enthielten 6,78 H_2O, 7,22 Rohprotein, 6,55 Reineiweiss, 5,2 lösliche N-Substanz, 0,3 Rohfett, 69,2 % N-freie Extraktstoffe (darunter 39,7 Zucker), 12,83 Rohfaser und 3,67 % Asche. Die Schnitzel werden von den Tieren (Milchkühen) gerne genommen, sie sind ein gut bekömmliches Futter, das in diätetischer Beziehung der Melasse weit überlegen ist. Sie sind wertvoller als Diffusionstrockenschnitzel. Andreasch.

*J. Hansen und H. Hecker unter Mitwirkung von K. Hofmann, die Verwendung indischer Rapskuchen. Landw. Jahrb. **32**, 371 bis 402; chem. Zentralbl. 1903, II, 681. Die Kuchen aus indischer Saat hatten bei gleichem Nährstoffgehalt keinen höheren Senfölgehalt als die aus deutscher Saat. In Bezug auf die Produktion von Milch und Milchbestandteilen haben beide Kuchen gleich gewirkt.

*N. Alexanderson und E. Anderholm, Bedeutung der Zuckerrübe als Viehfutter. Milchztg. **32**, 517—518. Fütterungsversuche zu Skälby in Upland (Schweden) ergaben, dass die Zuckerrübe nicht mehr als blosses Respirationsmittel, sondern auch als direkt substanzbildend (Fleisch, Milchfett) zu betrachten ist. Sie ist ein erstklassiges Futter für Milchkühe, sie vermehrt die Milchmenge bedeutend, hält den Fettgehalt hoch, macht sich im Viehstall besser bezahlt, als wenn sie zur Zuckerbereitung verwandt wird. Wie vorauszusehen, ergaben die Versuche mit Schweinen ein sehr günstiges Resultat. Henkel.

*Lehmann, Verfütterung getrockneter Zuckerrüben. Blätter f. Rübenbau 1902, **9**, 205; Chemikerztg. **26**, Repert. 202.

*M. Schmoeger, Presslinge, Diffusionschnitzel, Melasse. Die Zuckerrübe. Landw. Vers.-Stat. **59**, 83—155.

*Arthur le Clerc, Untersuchungen über Gehalt und Zunahme der Futterrüben an Trockensubstanz, Zucker und Stickstoffverbindungen in verschiedenen Wachstumsperioden. Landw. Vers.-Stationen **59**, 27—81.

*Lehmann, die Denaturierung des Futterzuckers. Milchztg. **32**, 72 aus Blätter f. Zuckerrübenbau. Dieselbe, wie bisher geübt, befriedigt nicht. Fleischmehl, Fischmehl, Ölkuchen, Reismehle sind ungeeignet. Es genügt eine Färbung des Zuckers, die Färbung soll mit 2% Russ oder Holzkohle geschehen. Henkel.

*J. Hansen, ein Fütterungsversuch mit Milchmelasse und Peptonfutter. D. landw. Presse **29**, 419; Chemikerztg. **26**, Repert. 202.

*Georg Gabriel, Untersuchungen über den Futterwert der Rosskastaniensamen, ausgeführt an einer Milchkuh, an Schafen und Schweinen. Ber. a. d. physiolog. Labor. u. d. Vers.-Anst. d. landw. Inst. d. Univ. Halle **16**, 1—52; chem. Zentralbl. 1903, I, 731. Die Verfütterung getrockneter und dann gemahlener Rosskastanien übte bei der Milchkuh sicher keine deprimierende Wirkung auf die Milchsekretion, vielmehr eine Steigerung der Milchmenge aus, wahrscheinlich herrührend von den in den Rosskastanien enthaltenen Reizstoffen. Die Milch war wohlschmeckend, Bitterstoffe sind in dieselbe nicht übergegangen. Die Kastanien sind auch als gutes Mastfutter verwendbar. Auch bei Schafen und Schweinen haben sie keine nachteilige Wirkung gehabt und sind somit für beide Tierarten ein vorteilhaftes Futter. Henkel.

*Max Ripper, vergleichende Fütterungsversuche mit Palmkernkuchen und mit Sheanusskuchen. Milchztg. **32**, 743, Referat. Unter den Bedingungen des Versuches war der Sheanusskuchen dem Palmkernkuchen als Kraftfuttermittel für Milchkühe gleichwertig. Die Sheanuss übt bei Verfütterung an Milchkühe in Mengen von 1,5 kg pro 500 kg Körpergewicht und Tag keinerlei gesundheitsschädliche Wirkungen aus. Die Verdaulichkeit derselben muss der des Palmkernkuchens ähnlich und kann unmöglich so gering sein, wie die künstliche Verdauung vermuten lässt. Henkel.

*O. Kellner, J. Volhard und Fr. Honcamp, Zusammensetzung und Verdaulichkeit der getrockneten Kartoffeln. D. landw. Presse **29**, 691.

*E. Schulze, über das Vorkommen von Hexonbasen in den Knollen der Kartoffel (Solanum tuberosum) und der Dahlie (Dahlia variabilis). Landw. Vers.-Stat. **59**, 331—354. Bericht im nächsten Jahr.

557. Richard Otto und W. Kinzel, Beitrag zur Frage nach der Schädlichkeit des unreifen Obstes.

*Frédéric Houssay, über das Eierlegen, die Fruchtbarkeit und die Sexualität bei karnivoren Hühnern. Compt. rend. **137**, 934—936. H. fütterte Hennen mit Abgängen von frischem Fleisch und

konstatierte, dass die Zahl und das Gewicht der Eier bei dieser Fütterung zunahm. Die folgende Tabelle enthält die Mittelzahlen für die von einer Henne im ersten Jahre gelegten Eier.

Generationen	Zahl der Eier	Gewicht derselben kg	Gewicht eines Eies g
Granivor	97	5,360	55
Erste Karnivore . . .	148	8,674	58
Zweite „ . . .	167	10,270	61
Dritte „ . . .	145	8,426	58

Demnach scheint es, als ob bei den späteren Generationen der Karnivoren-Hühner die Steigerung in der Produktion von Eiern nachliesse. Bei dem Versuch, eine vierte karnivore Generation aufzuziehen, zeigte es sich, dass die Eier von Hennen der dritten karnivoren Generation nur zum kleinen Teil entwickelungsfähig waren. Von 80 Eiern zeigten nur 14 Entwickelung und nur 7 Küken schlüpften aus, von denen 5 am Leben blieben. Aus den später im Laufe des Sommers bebrüteten Eiern konnten keine Küken erhalten werden. Während demnach die morphologische Fruchtbarkeit gesteigert war, war durch die Fleischnahrung die physiologische Fruchtbarkeit stark herabgesetzt. Verf. nimmt hier eine Intoxikation durch die Nahrung an. Auffallenderweise waren von den obigen 7 ausgeschlüpften Küken 6 männlichen Geschlechts. Herter.

*S. M. Babcock und H. L. Russell, die bei der Herstellung von Gärfutter (Silage) wirkenden Ursachen. Zentralbl. f. Bakteriol. II, 9, 81—88.

*W. Zielstorff, eine kritische Bemerkung zu Max Maerckers Fütterungslehre. Chemikerztg. 26, 473—474. Z. weist in der von Albert herausgegebenen Fütterungslehre eine Reihe von Unrichtigkeiten und veralteten Angaben nach.

558. J. Volhard, Untersuchungen über den Einfluss des Erhitzens auf die Löslichkeit stickstoffhaltiger Futterbestandteile in Pepsinsalzsäure.

559. C. Beger, über den Stickstoffgehalt und die Löslichkeit stickstoffhaltiger Bestandteile in Pepsinsalzsäure sowohl im frischen wie im präparierten Hammelkot.

560. Steph. Weiser, über die Verdaulichkeit der Pentosane.

561. Steph. Weiser und A. Zaitschek, über die Bestimmung der Kohlehydrate im Kote.

562. C. Beger, zur Methode der Fettbestimmung in Futtermitteln.

563. N. Nedokutschajen, zur Frage der Bestimmung der Eiweissstoffe und einiger anderen Stickstoffverbindungen in den Pflanzen.

*William Edward Barlow, Untersuchungen über die genaue Bestimmung des Schwefels in Pflanzensubstanzen und anderen organischen Stoffen. Ing.-Diss. Göttingen 1903, 87 S. 1 Tafel. Nachdem Verf. sich überzeugt hatte, dass bei den üblichen Methoden Verluste an S durch Entweichen flüchtiger organischer S-Verbindungen, sowie von SO_3 und SO_2 sich kaum vermeiden lassen, empfiehlt er als absolut zuverlässige Methode die Verbrennung im Verbrennungsrohr im Sauerstoffstrom unter Anwendung eines Sauerstoffseitenstromes. Die entstehende SO_3 wird von einer Quarz-Sodaschicht aufgenommen und nachher in der üblichen Weise bestimmt. Die eigentliche Verbrennung erfordert für Pflanzenstoffe 30 Min., für Eiweiss etwa 1 Std. Nach seiner Methode fand B. für 2 Präparate von Kaseïn 0,755 % und 0,783 %, für Fibrin 1,214, für Edestin 0,846, für Excelsin 1,261 %.

Schulz.

*J. König, die Bestimmung der Cellulose und des Lignins in den Futter- und Nahrungsmitteln. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **6**, 769—781.

*O. Göltschke, Tabelle zur Umrechnung des Stickstoffs auf Proteïn durch Multiplikation mit 6,25. Zeitschr. f. analyt. Chemie **42**, Beilage, 10 S.

*J. König und A. Spieckermann, Beiträge zur Zersetzung der Futter- und Nahrungsmittel durch Kleinwesen. IV. Die Zersetzung pflanzlicher Futtermittel durch Bakterien. Zentralbl. f. Bakteriol. II. **10**, 535—540.

*C. J. König, Versuche über die Zersetzung der Futter- und Nahrungsmittel durch Kleinwesen. Diskussion in Verhandl. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte zu Cassel 1903, 100—101.

*Wilh. Bremer, die fettverzehrenden Organismen in Nahrungs- und Futtermitteln. Ing.-Diss. München 1902. Zentralbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. II, **10**, 156—157.

*J. König, A. Spieckermann und A. Olig, Beiträge zur Zersetzung der Futter- und Nahrungsmittel durch Kleinwesen, IV. Die Zersetzung pflanzlicher Futter- und Nahrungsmittel durch Bakterien. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **6**, 193 bis 217. Verff. studierten eingehend den Verlauf der Bakterienzersetzung pflanzlicher Futtermittel an Baumwollsaatmehl. Siehe Original.

*L. Bongartz, die neuesten Erfahrungen über die Knochenbrüchigkeit. Milchztg. **31**, 646.

*Verlust bei Schweinen durch Sandfressen. Molkereiztg. Hildesheim **17**, 673. Sand in die Koben werfen ist gut, er darf aber nicht nass sein, so dass er sich zusammenballt. Ein grosser Teil des Magens

und Darminhaltes eines notgeschlachteten Schweines war mit nassem Sand verstopft. (Hann. landw. u. forstw. Ztg.) Henkel.

*F. Houssay, Vergleichung des Gewichtes von fleisch- und körnerfressenden Hühnern. Compt. rend. 134, 432. Mit Fleisch gefütterte Hühner legten um die Hälfte mehr Eier, deren Gewicht um 3/5 grösser war als Tiere der gleichen Gattung etc., die nur Körner erhalten hatten. Die Eier der letzteren waren um 3 g leichter als die der ersteren.

*D. Noël Paton, über die Resorption des Stickstoffes des Hafermehls bei Hunden. Journ. of physiol. 28, 119. Hafermehl, in Mengen von 7—20 g pro kg mit soviel Milch verabreicht, dass das Kalorienbedürfnis gedeckt war, liess 13—18, selbst 33, 40 und 50% des Stickstoffes im Kote erscheinen.

*C. Böhmer, die Kraftfuttermittel, ihre Rohstoffe, Herstellung, Zusammensetzung, Verdaulichkeit und Verwendung mit besonderer Berücksichtigung der Verfälschungen. Berlin, Paul Parey, 1903, 650 Seit.

*Walter Kuntze, Untersuchungen über die Zusammensetzung des deutschen und amerikanischen Rotklees, der Zottelwicke und der Saatwicke während verschiedener Wachstumsstadien, sowie über den Einfluss bestimmter Düngemittel auf die Zusammensetzung der Wicke, Ing.-Diss. Halle. 1903. 1 Taf. 67 S.

*Ludwig Roth, über die Melanosis renum beim Rinde. Ing.-Diss. Bern, 1902, 33 S., 2 Taf. Bei Kälbern findet sich relativ häufig eine schwarze Pigmentierung der Epithelien der gewundenen Harnkanälchen und dicke Schenkel der Henle'schen Schleifen. Die sehr seltene an denselben Epithelien auftretende Melanosis beim erwachsenen Rinde ist auf eine Präzipitation eines schwefel- und wahrscheinlich eisenhaltigen Melanins zurückzuführen. Schulz.

*Utz, Rizinusmehl wird als Dünger empfohlen zur Beseitigung von Pflanzenschädlingen. Milchztg. 32, 79. Verf. weist darauf hin, dass das Rizin nicht nur für kleine Lebewesen, sondern auch für Warmblüter ein ungeheures Gift ist und das Einbringen des Rizinusmehles in den Verkehr schwere sanitäre Bedenken erregen muss. Henkel.

*P. P. Dehérain, Traité de chimie agricole Paris 1903, 2. Aufl., 969 Seit.

*O. Loew, der Erntequotient. Bulletin, College of Agriculture, Tokyo, 5, Nr. 4. Verf. schlägt vor, den wichtigsten Erntebestandteil, Körner, Wurzeln, Knollen, in Prozenten der Blattsubstanz, des Strohes, auszudrücken und diese Zahl, den Erntequotienten, den absoluten Erntewerten beizufügen. Dieser Erntequotient gibt die Arbeit der wichtigsten Ernährungsorgane der Pflanze in vergleichbaren Werten an. Loew.

Pflanzenphysiologie.

*L. Macchiati, die Chlorophyll-Photosynthese ausserhalb des Organismus. Rév. gén. de bot. **15**, 20—25. Zur Nachprüfung der Friedelschen Versuche über die Assimilation ausserhalb des Organismus [J.-T. **31**, 674] benutzte Verf. ein Pulver, das er aus bei 100° getrockneten Blättern von Acanthus mollis herstellte. Aus frischen Blättern wird ferner das Assimilations-Enzym durch verdünntes Glyzerin (1 + 1) ausgezogen und mit Benzol gefällt. Verf. gibt an, dass wenn der Glyzerinextrakt mit dem Blattpulver gemischt wird, im Sonnenlicht Photosynthese stattfindet, nämlich Ausscheidung von O_2, Absorption von CO_2 (die Verf. feststellen will, indem er den mit alkalischer Pyrogallussäurelösung vom O_2 befreiten Gasrest mit KOH auf CO_2 prüft!) und Bildung von Formaldehyd. Das Pulver und das Enzym allein dagegen geben in Wasser keine O_2-Ausscheidung. Das wirksame Enzym soll sich nur extrahieren lassen, wenn die Blätter zu günstiger Jahreszeit gesammelt sind. Der ausgeschiedene O_2 wurde mittelst eines sehr einfachen Apparates aufgefangen. Die O_2-Entwickelung ist der Intensität des Sonnenlichtes proportional. Hannig.

*G. Pollacci, L. Macchiati: über die Photosynthese ausserhalb des Organismus und das erste Produkt derselben. Nuovo giorn. bot. ital. N. s. **10**, Nr. 1.

*G. Pollacci, einige Worte an Prof. Macchiati zu seinen Untersuchungen über die Photosynthese ausserhalb des Organismus und das erste Produkt derselben. Bull. soc. bot. ital. **1903**, 172—177. Vermisst in der Arbeit Macchiatis den exakten Nachweis, dass CO_2 absorbiert wird und dass der ausgeschiedene Sauerstoff wirklich von einem Assimilationsprodukt herrührt, d. h. einem Prozess, bei dem das Volum des aufgenommenen CO_2 ungefähr demjenigen des ausgeschiedenen O_2 entspricht. Hannig.

*L. Marchlewski, Fortschritte auf dem Gebiete der Chlorophyll- und Blutfarbstoff-Forschung. Chemikerztg. **27**, 451—454.

*H. Ricôme, Einfluss von Natriumchlorid auf die Transpiration und die Absorption von Wasser bei den Pflanzen. Compt. rend. **137**, 141—143.

*Ed. Griffon, Untersuchungen über die Transpiration der grünen Blätter, deren obere oder untere Fläche man belichtet. Compt. rend. **137**, 529 532.

*Fr. Weis, über die Beziehung zwischen der Lichtintensität und der Energie der Assimilation bei Pflanzen, welche verschiedenen biologischen Typen angehören. Compt. rend. **137**, 801 bis 804.

*Oktave Treboux, einige stoffliche Einflüsse auf die Kohlensäureassimilation bei submersen Pflanzen. Flora **92** (**1903**), 49—76. Ing.-Diss. Leipzig 1903. Versuchsobjekt war Elodea cana-

densis. Die Intensität der Assimilation wurde nach der Methode des Gasblasenzählens gemessen. Der physikalische (osmotische) Einfluss der Lösungen konnte ausgeschaltet werden; denn es zeigte sich, dass alle untersuchten Stoffe erst in einer 0,1 % KNO_3 isotonischen Lösung die Gasblasenausscheidung merklich beeinflussten, und der osmotische Wert der angewandten Lösungen war weit schwächer als der von 0,1 proz. KNO_3. Die Untersuchung ergab folgendes: 1. „Gifte" (Metallgifte, Alkaloide, Anästhetica und Methylenblau), die in geringen Mengen schädlich, in minimalen Dosen aber meist Wachstum, Atmung oder Gärtätigkeit steigern, setzten stets die Assimilation herab. 2. Während eine Vermehrung des CO_2-Gehaltes der Luft bei Landpflanzen die Assimilationstätigkeit bis zu einem Optimum steigert, um sie dann allmählich wieder herabzudrücken, ist bei Elodea die Zunahme der Gasblasenzahl stets direkt proportional der Menge der zugegebenen CO_2. 3. In derselben Weise wirken auch verdünnte Lösungen der verschiedensten anorganischen und organischen Säuren. Die Wirkung ist nur abhängig von der Acidität (den H-Ionen der Lösung) und in vielen Fällen der H-Ionenkonzentration proportional. 4. Formaldehyd, das in 0,01 proz. Lösung tödlich wirkt, übt bei Konzentrationen von 0,0005—0,001 % keinen schädigenden Einfluss auf die Blasenausscheidung oder auf die Pflanze selbst aus. Trotzdem bildet Elodea, wie das nach der Baeyerschen Polymerisationtheorie zu erwarten wäre, weder im Dunkeln noch im Licht aus dargebotenem Formaldehyd Stärke. Hannig.

*F. W. T. Hunger, über das Assimilationsprodukt der Dictyotaceen. Jahrb. f. wissensch. Botan. **38**, 70—82. Die im Lumen der Assimilationszellen eingeschlossenen Körnchen, die sog. „Inhaltskörper", sind das erste sichtbare Produkt der Kohlensäureassimilation. Sie sind (nach makrochemischen Untersuchungen) von glykosidartiger Zusammensetzung und enthalten ein polysaccharidisches Kohlehydrat, das durch Kochen mit verdünnter H_2SO_4 einen Fehlingsche Lösung stark reduzierenden Körper abspaltet und das durch Myrosin angegriffen wird. Die den Chromatophoren dieser Meeresalge anhaftenden „Inhaltskörper" bestehen aus einem Monosaccharid, das durch Ptyalin und Trypsin verändert wird. Hannig.

*G. André, über die Ernährung der Pflanzen, welche ihrer Kotyledonen beraubt wurden. Compt. rend. **136**, 1401—1403.

*Derselbe, Vergleichung der Ernährungserscheinungen von Pflänzchen mit und ohne Kotyledonen. Ibid., 1571—1573.

*G. André, Untersuchungen über die Ernährung der ätiolierten Pflanzen. Compt. rend. **137**, 199—202.

*Gabr. L. C. Matthaei, Temperatureinwirkung auf die Kohlensäure-Assimilation. Proc. Royal Soc. London **72**, 355—356.

*Eugène Charabot, die chemischen Erscheinungen des Pflanzenlebens. Rev. gén. des Sciences pures et appliquées **14**, 663—670.

*Ernst Schulze, Leucin und Tyrosin als Nährstoffe. Landw. Versuchs-Stat. **56**, 293—296. Die Beobachtung von Overton [Vierteljahrsschr. d. naturforsch. Ges. Zürich **44**, 106], dass Amidosäuren kaum merklich in die lebenden Protoplasten eintreten, berechtigt noch nicht zur Annahme, dass sie gar nicht aufgenommen würden. Penicillium glaucum zerlegt in steriler Nährlösung das Leucin und lässt einen Anteil optisch aktiv zurück, was wohl nur durch die Annahme zu erklären ist, dass der Pilz den einen optischen Antipoden aufnimmt.

*F. Czapek, der Stickstoff im Stoffwechsel der Pflanze. Ergebn. d. Physiol. **2**, I. Abt., 639—672.

*L. Lutz, über die Bedeutung der Alkaloïde als Stickstoffquelle für die Pflanzen. Bull. soc bot. France **50**, 118—128. Verf. hatte früher gezeigt (Ann. sc. nat. bot. 1899, 1), dass Pilze mit Alkaloïden als einziger Stickstoffquelle nicht gedeihen können, dass sie aber den Alkaloïdstickstoff assimilieren, wenn ihnen gleichzeitig brauchbare N-Salze geboten werden. Clautriau hatte dann die Ansicht ausgesprochen, dass dies daher rühre, dass die Pilze erst von einer gewissen Entwickelungsstufe an zur Assimilation der Alkaloïde befähigt seien. Kulturen in einem besonderen, sterilen Wechsel der Nährlösung gestattenden Apparat zeigten aber, dass überhaupt gleichzeitige Darbietung von einem Stickstoffsalz (Ammoniak) und Alkaloïd nötig ist, wenn das Alkaloïd von dem Pilz verarbeitet werden soll. Hannig.

*P. G. Charpentier, Stickstoffernährung einer Alge, des Cystococcus humicola. Ann. Inst. Pasteur **17**, 321—334. Cystococcus humicola ist nicht im stande (in Nährlösungen mit Bohnendekokt, 1 bis 2% Glukose und 1,5% Gelose) elementaren Stickstoff zu assimilieren (Bestätigung der Untersuchungen von Kossowitsch, Bot. Zeitung 1894, dessen Methoden nicht einwandfrei waren). Nitrate werden sowohl im Licht als auch im Dunkeln sehr leicht verarbeitet. Ammoniak wird wohl assimiliert, und zwar im Licht reichlicher als im Dunkeln, aber die Alge gedeiht dabei schlecht und erkrankt (färbt sich gelb) nach einigen Tagen und nimmt dann kein Ammoniak mehr auf. Die Erntezahlen für Ernährung mit organischem Stickstoff im Vergleich zu Nitrat sind folgende:

	Erntegewicht in mg	
	im Licht	im Dunkeln
Asparagin . . .	150	37
Pepton	127	48
Ca-Nitrat . . .	578	19

Nitrat ist also bei weitem die beste Stickstoffquelle. Hannig.

*Harriette Chick, Untersuchung einer Grünalge aus Abwasser mit besonderer Berücksichtigung ihres Stickstoff-Stoffwechsels. Proc. royal soc. **71**, 458—476. Von einer in Abwässern gefundenen einzelligen, Chlorella pyrenoidosa benannten Alge wurden mit Hilfe von Agarplatten Reinkulturen hergestellt. Die Analyse der in Pasteur-

schen Flaschen gehaltenen Kulturen ergab, dass die Alge den Ammoniakstickstoff dem oxydierten Stickstoff weit vorzieht und bei gleichzeitiger Darbietung von NH_4- und von wenig Nitrit- oder Nitratstickstoff nur das Ammoniak assimiliert. Anwesenheit von etwas Glukose (0,25 %) steigert die Ammoniakstickstoff-Assimilation bedeutend. Unter mehreren organischen N-Quellen (Asparagin, Asparaginsäure, Harnstoff, Harnsäure, Pepton, Xanthin, Hippursäure) erwiesen sich Harnstoff und Harnsäure als die beste, Xanthin als gute. Hannig.

564. Josef Adorján, die Stickstoffaufnahme des Weizenkorns.

*Richard Rostock, über Aufnahme und Leitung des Wassers in der Laubmoospflanze. Ing.-Diss. Jena 1902

*Georg Schmidt, über die Atmung ein- und mehrjähriger Blätter im Sommer und im Winter. Ing.-Diss. Leipzig 1902. 51 S.

*L. Smirnoff, Einfluss der Verletzungen auf die normale Atmung und auf die intramolekulare Atmung (Gärung) der Knollen. Rev. gén. de botan. **15**, 26—38. Pflanzenphysiol. Lab. der Univers. St. Petersburg (Palladine). Knollen von Allium cepa und Allium ascalonicum werden entweder mit rotglühendem Messer oder mit dem Messer bei gewöhnlicher Temperatur in Stücke geschnitten oder mit Glasscherben durchbohrt, welche man in den Wunden lässt, so dass die Verletzungen verstopft sind. 24 Std. nach der Verletzung bestimmt man die normale Atmung im Pettenkofer-Pfeifferschen Apparate. Um die intramolekuläre Atmung zu finden, lässt man die Knollen im Pettenkoferschen Apparate in H_2 atmen. Jede Verletzung ruft eine Verstärkung der Intensität der normalen Atmung hervor, welche ihr Maximum ungefähr am 4. Tage nach der Verletzung erreicht. Die Verletzungen rufen aber keine Vermehrung der Energie der intramolekularen Atmung hervor. Wenn die Knollen stets in H_2 bleiben, so vermindert sich zuerst die Energie der intramolekularen Atmung, dann vermehrt sie sich, um auf ihren Anfangswert schliesslich zurückzukehren, so dass man die absolute Verminderung der intramolekularen Atmung nicht beobachten kann. Werden die verletzten Knollen zwischen den Versuchen in gewöhnliche Luft gebracht, so beobachtet man eine Vermehrung der intramolekularen Atmung, welche der Vermehrung der normalen Atmung proportional ist. Die Energie der intramolekularen Atmung wird wahrscheinlich in den der Luft ausgesetzten Knollen grösser, weil dann Regenerationsphänomene eintreten. Die Vermehrung der normalen Atmung ist die Folge der Reizung der Pflanze durch die Verletzung; sie steht in keinem festen Verhältnis zu der von Kovchoff [J. T. **32**, 1046] schon beobachteten Vermehrung der nicht verdaulichen Eiweissstoffe nach der Verletzung der Knollen. Zunz.

*J. Kovchoff, über den Einfluss von Verwundungen auf Bildung von Nukleoproteïden in den Pflanzen. Ber. d. d. bot. Gesellsch. **21**. 165—175. Zerschnittene Zwiebeln (Allium cepa), die 5 Tage in

einem feuchten, dunkeln Raum gelegen, zeigten (infolge der Verwundung) eine beträchtliche Zunahme des Phosphors der unverdaubaren Eiweisskörper (von 3,6% des Gesamt-P auf 4,6 bezw. von 6,3 auf 10,5%). Das Verhältnis von P zu N in diesen Eiweissstoffen blieb unverändert und war kleiner als 1/5, woraus geschlossen wird, dass es sich um Nukleïn handelt, und weiter, dass die Menge der Nukleoproteïde in den Zwiebelschuppen infolge der Verwundung zugenommen hat. Hannig.

*N. Morkowin, über den Einfluss der Reizwirkungen auf die intramolekulare Atmung der Pflanzen. Ber. d. d. bot. Ges. **21**, 72—80. Unter der Einwirkung von Giften (salzsaures Chinin 0,05 und 0,2%, salzsaures Morphium 0,5%, Ätherdämpfe) erhöhte sich die CO_2-Ausscheidung bei normaler und intramolekularer Atmung (von etiolierten Blättern von Vivia Faba in 10proz. Saccharoselösung und [zuckerreichen] Wurzeln von Beta vulgaris in wenig Wasser) um 100% und mehr, wobei die Energie der intramolekularen Atmung derjenigen der normalen gleichkommen, sie sogar übertreffen kann. Es ändert sich aber nur die Intensität, nicht der Charakter des intramolekularen und des normalen Atmungsprozesses. Die Reizwirkung zeigt ein Minimum, Optimum und Maximum. Hannig.

*W. Palladin und A. Komleff, Einfluss der Konzentration der Lösungen auf die Atmung und den Stoffwechsel der Pflanzen. Arb. Kais. Naturforsch.-Ges. St. Petersburg **33**, Lfg. 3, 1903 (Russisch).

*A. J. Nabokich, über anaëroben Stoffwechsel von Samen in Salpeterlösung. Ber. d. d. bot. Gesellsch. **21**, 398—403. Bei intramolekularer Atmung von Erbsensamen in schwachen Salpeterlösungen (0,5%) hört die Gärung schon nach 8—10 Tagen auf und die absolute Menge der gebildeten CO_2 und des $C_2H_5(OH)$ ist kaum halb so gross wie in Wasser in 1proz. Glykose oder 1proz. Pepton. Dagegen ist das Verhältnis von $CO_2 : C_2H_5(OH)$ bei Gärung in den verschiedenen Lösungen immer ungefähr dasselbe. Es kann also nicht, wie Godlewski annahm [Bull. ac. sc. Cracovie 1901, 252], ein Teil des Alkohols durch den Sauerstoff des Salpeters verbrannt sein, vielmehr ist die Hemmung der Gärung wahrscheinlich der durch Reduktion der N_2O_5 entstehenden N_2O_3 zuzuschreiben. Hannig.

*S. P. Woizechowsky, Einfluss der Saccharose auf die Atmung von Samen. Arb. Kais. Naturforsch.-Ges. St. Petersburg **33**, Lfg. 3 (Russisch); bot. Zentralbl. **95**, Ref. Treboux. Die Atmungsintensität von Samen wird durch Zufuhr von Saccharose beeinflusst, und zwar in Abhängigkeit von der Konzentration der gebotenen Zuckerlösung in verschiedener Weise. Verglichen wurde die Atmung von Samen, die 1, 2 oder 3 Tage in Zuckerlösungen gelegen hatten, mit derjenigen von Samen, die eine entsprechende Zeit in Wasser gelegen. Bei Weizen- und Erbsensamen sind schwächere Lösungen (2—10proz.) fast ohne Wirkung auf die Atmungsintensität, oder sie erhöhen dieselbe nur um

eine geringe Grösse. Stärkere Lösungen (15—30proz.) dagegen setzen sie herab. Bei Samen der Gartenkresse (dieselben wurden nur 1 Tag lang in der Zuckerlösung belassen) ist nur die 2proz. Lösung ohne Einfluss, denn jede höhere Konzentration vermindert die CO_2-Ausscheidung. Kleinere Zuckermengen sind also für die Atmung der Samen ohne Bedeutung, da dieselben augenscheinlich genügend mit Atmungsmaterial versorgt sind, grössere dagegen nur hinderlich. Hannig.

*A. J. Nabokich, über die intramolekulare Atmung der höheren Pflanzen. Ber. d. d. bot. Gesellsch. **21**, 467—476. Verf. findet, dass bei Erbsensamen je nach der Art der Ernährung zwei Modifikationen der intramolekularen Atmung zu unterscheiden sind: 1. reine alkoholische Gärung der Glukose, 2. alkoholische Gärung mit Verarbeitung der organischen Säuren. Bei 1) entspricht der Quotient aus der gebildeten CO_2 und dem $C_2H_5(OH)$ vollkommen dem theoretischen Werte (104,5). Der zweite Fall tritt ein, wenn nicht genügend vergärbare Kohlehydrate vorhanden sind; dann fällt der Alkoholkoëffizient und es lässt sich eine Abnahme der Gesamtsäuremenge konstatieren. (In Milchsäurekulturen wurde fast die Hälfte der vorhandenen Milchsäure verarbeitet.) Pepton übt stets einen begünstigenden Einfluss auf die intramolekulare Atmung aus. Hannig.

565. E. Schulze und N. Castoro, Beiträge zur Kenntnis der Zusammensetzung und des Stoffwechsels der Keimpflanzen.

566. Em. Laurent und Em. Marchal, Untersuchungen über die Synthese der Eiweisskörper durch die Pflanzen.

567. G. Balicka-Iwanowska, über den Abbau und die Regeneration der Eiweissstoffe in den Pflanzen.

568. E. Godlewski sen., zur Kenntnis der Eiweissbildung in den Pflanzen.

*O. Loew, zur Kenntnis der Eiweissbildung bei den Pilzen. Beiträge zur chem. Physiol. u. Pathol. **4**, 247—250. Da Czapek [J. T. **31**, 787; **32**, 1048] behauptet hatte, dass Methylhydrazin als Stickstoffquelle von Aspergillus niger benutzt werden könnte, was in Anbetracht der starken Giftwirkung von Hydrazinen sehr auffällig gewesen wäre, hat Ref. eine Anzahl von Versuchen ausgeführt, welche ergaben, dass bei Czapek in der rohrzuckerhaltigen Nährlösung durch die saure Reaktion der Rohrzucker invertiert worden war, was eine Bindung des Methylhydrazins unter Bildung von Glukose- und Fruktosemethylhydrazon zur Folge hatte, wodurch natürlich der Giftcharakter des Methylhydrazins verschwinden musste. Wird statt des Rohrzuckers Glyzerin angewandt, so kann sich keine Spur des Pilzes entwickeln, weil das Methylhydrazin hier unverändert bleibt. Loew.

569. Wl. Butkewitsch, Umwandlung der Eiweissstoffe durch die niederen Pilze.

*J. Kosjatschenko, die Produkte der Verwandlung der Eiweissstoffe in den Samen der Saaterbse unter dem Einflusse von

Aspergillus niger. Journ. f. exp. Landwirtsch. 1903, 439—450 (Russisch m. deutsch. Auszuge); Ref. Treboux. Bot. Zentralbl. **95**, 590. Verf. untersuchte die Produkte des Zerfalls der Eiweisskörper der Erbsen unter dem Einflusse von Aspergillus niger. In 64 tägigen Kulturen des Pilzes auf gemahlenen Erbsensamen wurden gefunden: Tyrosin. Leucin, Ammoniak als oxalsaures Salz, Histidin, Arginin und Lysin.
Hannig.

*Marie Leschtsch, über den Einfluss des Terpentinöls auf die Verwandlung der Eiweissstoffe in den Pfanzen. Ber. d. d. bot. Gesellsch. **21**, 425—431. In zerschnittenen Zwiebeln wird die Bildung der Eiweissstoffe durch kleine Mengen Terpentinöl beschleunigt, durch grössere verzögert, unverletzte Zwiebeln wurden nicht beeinflusst. In hungernden Weizenkeimlingen wurde durch Terpentinöl die Zersetzung der Eiweissstoffe gehemmt. Hannig.

*E. Schulze, über Tyrosin-Bildung in den keimenden Samen von Lupinus albus und über den Abbau primärer Eiweisszersetzungsprodukte in den Keimpflanzen. Ber. d. d. bot. Gesellsch. **21**, 64—66. Richtigstellung einer Bemerkung Bertels in seiner Abhandlung über Tyrosin-Abbau in den Keimpflanzen und Bemerkungen über die Möglichkeit der Oxydation von Eiweissspaltungsprodukten in der Pflanze. Hannig.

*M. Gonnermann, über die Homogentisinsäure. Ber. d. d. bot. Gesellsch. **21**, 89—91. G. stellt fest, dass er bereits im Jahre 1899 [J. T. **29**, 665] bei Rüben gefunden hat, dass aus Tyrosin durch ein Ferment Homogentisinsäure gebildet wird. Hannig.

*R. Bertel, über Homogentisinsäure. Ber d. d. bot. Gesellsch. **21**, 247 - 248. Nachweis, dass Gonnermanns Vorwürfe wegen Nichtberücksichtigung seiner Arbeiten unberechtigt sind. Hannig.

*F. Czapek, Stoffwechselprozesse bei hydrotropischer und bei phototropischer Reizung. Ber. d. d. bot. Gesellschaft **21**, 243—246. Wie nach geotropischer und phototropischer so findet auch nach hydrotropischer Reizung Vermehrung der Homogentisinsäure und Auftreten eines die normale Homogentisinsäureoxydation hemmenden Antifermentes statt. Hannig.

*N. Nedokutschajew, zur Bestimmung der Eiweissstoffe und einiger anderer Stickstoffverbindungen in den Pflanzen. Landw. Versuchsstat. **58**, 275. Verf. führt zur Kontrolle seiner früheren Arbeit über die Umwandlung der Stickstoffverbindungen beim Reifen einiger Getreidearten die Bestimmung der N-Verbindungen nach dem Laszczynskischen Verfahren aus. Dies besteht darin, dass der die Eiweisse enthaltende wässrige Auszug bei circa 112° unter 1½ Atmosphären Druck erhitzt, von den dabei gerinnenden Eiweisskörpern befreit und dass dann das Filtrat zur Fällung der Albumosen mit $ZnSO_4$ gesättigt wird. Die Resultate der (an Weizenkörnern verschiedener Reifestadien) ausgeführten Kontrollbestimmungen waren: Reife und unreife

Körner enthalten wasserlösliche Eiweisskörper, die nur durch Erhitzen (bis 112°) unter $1^1/_2$ At. Druck zur völligen Gerinnung gebracht werden können. Ein Zerfall derselben, der die Bestimmung beeinflussen könnte, findet nicht statt. Diese Eiweisskörper und die ausserdem bei Sättigung mit $ZnSO_4$ ausfallenden Albumosen, geben zusammen einen etwas höheren Wert als die Bestimmung der Eiweisse nach Stutzer. Es hängt dies mit der unvollständigen Fällung der Albumosen durch $Cu(OH)_2$ zusammen. Ausser den genannten Stickstoffverbindungen enthalten die Weizenkörner aller Entwickelungsstufen noch verschiedene durch Phosphorwolframsäure fällbare Verbindungen (worunter nur Spuren von Xanthinbasen). Die Menge dieser Stickstoffverbindungen nimmt mit dem Alter der Körner bedeutend ab, woraus sich schliessen lässt, dass sie bei der Bildung der Reserveeiweissstoffe der Samen beteiligt sind. Hannig.

*L. Lindet, die Kohlehydrate der Gerste und ihre Umwandlung im Laufe der industriellen Keimung. Compt. rend. **137**, 73—75. Um die Kohlehydrate aus der Gerste zu extrahieren, behandelt er letztere mit Wasser unter Zusatz von Mercurisulfat (Fällung der N-haltigen Substanzen und speziell der Fermente), filtriert, übersättigt mit Baryumhydrat, filtriert wieder, sättigt das Filtrat mit Schwefelsäure, konzentriert dasselbe und fällt fraktioniert mit Alkohol. Man erhält so zwei Gummiarten (aus Gerste und Malz). Die eine ($\alpha_D = -146°$) scheint identisch mit O'Sullivans β-Amylan; sie reduziert nicht, bei der Hydrolyse liefert sie ein Gemisch reduzierender Zucker mit 5 Atomen C ($\alpha_D = +53°$ bis $+59°$). Die andere Gummiart ist dextrogyr ($\alpha_D = +84,6°$), sie scheint identisch mit α-Galaktan, welches Müntz aus Luzernensamen extrahiert und als Galaktin bezeichnet hat; ihr Reduktionsvermögen beträgt 30 bis 35; bei der Hydrolyse liefert sie Galaktose und wahrscheinlich auch Lävulose. Diese Gummiarten widerstehen der Diastase und gären nicht mit Hefe. Bei der Keimung vermehrt sich das Galaktan, während die Menge des Amylan im wesentlichen unverändert bleibt. In einem Falle stieg der Galaktan-Gehalt der trockenen Gerste in 9 Tagen von 0,46 auf 2,28%, während das Amylan zwischen 0,54 und 0,71% schwankte. Dextrin fand L. in der Gerste nicht, ebenso wenig Maltose. Saccharose findet sich in der rohen Gerste zu 0,5 bis 1%; bei der Keimung steigt der Gehalt auf das Dreifache. Reduzierenden Zucker (Glukose) enthält die rohe Gerste sehr wenig (0,1%); während der Keimung entsteht Glukose und Lävulose; letztere wird anfangs reichlich, später weniger verbraucht. Das Amylum, von welchem die Gerste (trocken) anfänglich 60,2% enthält, nimmt um ein Fünftel ab. Herter.

570. O. von Fürth, über das Verhalten des Fettes bei der Keimung ölhaltiger Samen.

571. C. Vallée, Anwesenheit von Rohrzucker in ölhaltigen Samen und seine Beziehung zur Bildung des Öles.

572. H. Hérissey, chemische und physiologische Untersuchungen über die Lösung des Mannans und des Galaktans durch die Seminase bei den Pflanzen.

*A. Brachin, die Reservekohlehydrate der Muskatnuss und des Macis. Journ. Pharm. Chimie [6] 18, 16. 100 g trockene Muskatnuss geben bei der Ätherextraktion im Soxhlet 38 g ätherlösliche Substanz ab. Der Gehalt an Rohrzucker nach der Methode von Bourquelot beträgt 0,56%. Durch Emulsin spaltbare Glukoside sind nicht vorhanden, dagegen Stärke, die bei der Hydrolyse Dextrose gibt, Mannose konnte als Osazon nicht nachgewiesen werden, wahrscheinlich ist eine Xylanverbindung vorhanden. Macis enthält auf 100 g trockene Substanz 36 g ätherlösliche, keinen Rohrzucker, keine Stärke, dagegen ein Pektin, ähnlich dem von Bourquelot und Hérissey, jedoch mit stärkerem Drehungsvermögen. Blum.

*E. Bourquelot, der Rohrzucker in den Pflanzen. Journ. Pharm. Chimie [6] 18, 241. Nachweis desselben nach der Methode von B. durch Bildung reduzierenden Zuckers nach Einwirkung von Invertin; es muss jedoch die optische Drehung der für die Umwandlung in Invertzucker berechneten Menge entsprechen; es konnte so der Nachweis des Vorkommens des Rohrzuckers in vielen Pflanzen aller Klassen der Phanerogamen von Spuren bis 27% (Aucuba japonica) festgestellt werden. Blum.

*L. Fr. Karl Notter, Beitrag zur Physiologie der Holzgewächse. Die jährlichen Wandlungen der stickstofffreien Reservestoffe. Ing.-Diss. Heidelberg. 1903, 40 S., 4 Taf.

*Louis Petit, Färbung des Korks durch Alkanna, der Cellulose durch Metallsalze. Dreifache Färbung. Compt. rend. soc. biolog. 55, 31—33. Nicht nur Harz und Fett, sondern auch Kork wird durch Alkanna stark gefärbt. Cellulose lässt sich von Holzsubstanz durch Boraxkarmin unterscheiden. P. hat mehrere zu dieser Unterscheidung dienende Färbungen bekannt gemacht[1]). Taucht man einen pflanzlichen Schnitt kurze Zeit in eine Lösung von Eisenchlorid, wäscht aus und lässt dann Ferrocyankalium einwirken, so färbt sich die Cellulose blau, aber nicht die Holzsubstanz; ebenso erhält man die Cellulose rot gefärbt, wenn man in gleicher Weise erst mit Kupferacetat, dann mit Ferrocyankalium behandelt, und gelb, wenn man erst Bleiacetat, dann Kaliumbichromat anwendet, resp. schwarz, wenn man den Schnitt erst mit Eisenchlorid, dann mit den Dämpfen von Ammoniumsulfid behandelt. Man kann dreifach gefärbte Schnitte erhalten, wenn man erst die Bleichromat-Färbung, dann die Alkanna-Färbung anwendet und schliesslich die Holzsubstanz durch eine schwache wässerige Lösung von Jodgrün färbt. Herter.

---

[1]) Petit, Actes Soc. Linnéenne Bordeaux, 1896, bestätigt von Devaux. Ibid. 1901.

*Louis Petit, Modifikation des Verfahrens der dreifachen Färbung vegetabilischer Schnitte. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 507. Die Schnitte werden zunächst mit Kalilauge, dann mit Eau de Javelle behandelt, um den Inhalt der Zellen zu lösen; nach Waschen mit Wasser färbt man den Kork rot mit Alkannatinktur; alkoholische Lösung von Jodgrün, welche besser wirkt als wässerige, färbt den Holzstoff grün; nach Waschen mit Alkohol färbt man durch Behandeln mit Bleiacetat, destilliertem Wasser und Kaliumchromat die Cellulose gelb. Herter.

*H. Sertz, über die Veränderungen des sogenannten bleischwärzenden Schwefels im Verhältnis zum Gesamtschwefel bei der Keimung von Lupinen (Lupinus angustifolius.) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**, 323—335. Der bleischwärzende Schwefel erfährt während der Keimung eine beträchtliche, aber nicht stetige, Abnahme: Ungekeimte Samen enthielten 0,80% SO_3 (64,12% des Gesamt-S), etiolierte Keimlinge am 4. Tage 0,66% SO_3 (53,10% Ges.-S), am 7. Tage 0,68% SO_3 (54,44% Ges.-S), am 11. Tage 0,698% SO_3 (54,83% Ges.-S), am 15. Tage 0,48% SO_3 (37,55% Ges.-S), am 18. Tage 0,496% SO_3 (38,87% Ges.-S). Die Abnahme des bleischwärzenden Schwefels scheint durch den Abbau des Konglutins zu erfolgen. Hannig.

*S. Posternak, über den phosphorhaltigen organischen Reservestoff der Chlorophyll-Pflanzen. Darstellungsverfahren. Compt. rend. **137**, 202--204.

*Derselbe, über die Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung des phosphorhaltigen organischen Reservestoffes der Chlorophyll-Pflanzen. Ibid. 337—340.

*Derselbe, über die Konstitution des phosphorhaltigen organischen Reservestoffes der grünen Pflanzen und über das erste Reduktionsprodukt der Kohlensäure bei der Chlorophyll-Assimilation. Ibid., 439—441. Bericht im nächsten Jahr.

573. Leonid Iwanow, über Umwandlung des Phosphors beim Keimen der Wickensamen.

574. E. Charabot und A. Hébert, Einfluss der Art des äusserlichen Mediums auf den Hydratationszustand der Pflanze.

*Alexandre Hébert und Georges Truffaut, Einfluss der Natur des äusseren Mediums auf die mineralische Zusammensetzung der Pflanzen. Bull. de la Soc. chimiq. de Paris [3] **29**. 1235—1239.

575. Th. Bokorny, können physiologisch wichtige Aschenbestandteile des Organismus durch andere, chemisch ähnliche Elemente ersetzt werden?

*O. Loew, Bemerkung über die Vertretbarkeit von metallischen Elementen in Pilzen. Pflügers Arch. **97**, 335—336. Es wird gegenüber einer entgegengesetzten Ansicht darauf hingewiesen, dass nach den Beobachtungen von Winogradski, Günther. Benecke

und vom Verf. eine Vertretbarkeit von Kalium durch Rubidium bei einigen Pilzen möglich ist, gute Nährstoffe vorausgesetzt. Bei schlechten Nährstoffen zeigt sich die Superiorität des Kaliums. Wie längst erwiesen, ist eine Vertretung von Magnesium durch Calcium bei höheren Pilzen nicht möglich, aber was Bakterien betrifft, soll dieses bei Pyocyaneus und verwandten Arten möglich sein (Thum); Magnesiasalze sollen sogar manche Arten schädigen (Fränkel), während Azotobacter Kalksalze bedarf (Gerlach und Vogel). Loew.

*O. Loew, Nachtrag zur letzten Anmerkung des Artikels „Bemerkung über Mineralstoffbedürfnis der Pilze." Pflügers Archiv **100**, 550.

*N. Nedokutschaeff, über die Speicherung der Nitrate in den Pflanzen. Ber. d. d. bot. Gesellsch. **21**, 431—435. Kulturen von typischen Salpeterpflanzen (Sonnenblume, Kürbis, Mais, Feuerbohne) in Mineralsalzlösung mit wechselnden Mengen von Kaliumnitrat zeigten, dass die Speicherung des Nitratstickstoffs je nach der Pflanzenspezies verschieden ist, dass aber stets umsomehr Nitrat angehäuft wird je mehr Salpeter die Nährlösung enthält — jedoch nur bis zu einer gewissen Grenze, nach deren Erreichung die gespeicherte Nitratmenge konstant bleibt. Dabei ist das Verhältnis des Nitrat-N in der Nährlösung zu dem in der Pflanze sehr wechselnd (die Zahlen sind im Original nachzusehen), ebenso die gespeicherte Nitratstickstoffmenge bei an verschiedene Basen gebundener Salpetersäure. Maximalspeicherung ist nur in Kalisalpeterlösung oder in Lösungen anderer Nitrate bei Zusatz irgendwelcher Kaliumsalze erreichbar. Transpiration und Belichtung fördern die Nitratanhäufung. Hannig.

*Gust. Stiehr, über das Verhalten der Wurzelhärchen gegen Lösungen. Ing.-Diss. Kiel 1903. Das Verhalten der Wurzelhaare mehrerer Pflanzen (Phleum pratense, Secale cereale, Papaver somniferum, Spergula arvensis, Trifolium hybridum) wurde im Hängetropfen untersucht und festgestellt, dass die Schädigung durch Lösungen von Säuren, Basen, Salzen verschiedener Konzentration weder mit der elektrolytischen Dissoziation noch mit dem osmotischen Druck parallel geht. Im allgemeinen werden Salz-Konzentrationen von 5‰ ab aufwärts nicht mehr ertragen, nur Magnesiumsalze wirken auf die meisten Pflanzen schon bei viel niedrigerer Konzentration schädigend, so dass sie direkt als Gifte bezeichnet werden müssen. (Kalisalze z. B. waren für Phleum pratense erst in Lösungen mit 0,15—0,22 g Metallionen pro 100 cm^3, Magnesiumsalzlösungen dagegen schon bei 0,012 g Metallionen pro 100 cm^3 schädlich). Da aber die Wurzelhaare von Spergularia von Magnesiumsalzen ganz ebenso beeinflusst werden wie von anderen Nährsalzen gleicher Konzentration, muss den verschiedenen Lösungen überhaupt eine spezifische Wirkung zugeschrieben werden. Bei Elektrolyten beruht die Schädigung auf einer Störung des Überganges der noch wachsenden Membran in den Dauerzustand, welche zu unregelmässigen Auftreibungen

oder zum Platzen der Wurzelhaare an der Spitze führen. Nicht-Elektrolyte wirken, so weit sie nicht an sich giftig sind, nur durch ihren osmotischen Druck. Hannig.

*S. Susuki, über die Wirkung von Vanadinverbindungen auf Pflanzen. Bul. College of Agriculture. Tokio, **5**, 513—515. Vanadinsulfat übt selbst bei 0,1 ‰ in einer Nährlösung eine Giftwirkung auf Gerstenpflanzen aus. In sehr kleinen Dosen, 10 und 50 mg auf einen kg Boden, übt es keine ersichtliche stimulierende Wirkung aus, sondern immer noch eine schwach entwicklungshemmende. Loew.

*G. Daikuhara, über den Einfluss verschiedener Verhältnisse von Kalk und Magnesia auf die Entwicklung von Phaseolus. Ibid. S. 501—503. Selbst bei verschiedenen absoluten Mengen erwies sich das Verhältnis CaO : MgO = 2 : 1 als das günstigste für die Entwicklung von Phaseolus im jungen Zustande. Loew.

*K. Aso, über den Einfluss verschiedener Verhältnisse von Kalk und und Magnesia auf die Entwicklung des Maulbeerbaumes. Ibid., S. 495—499. Als das günstigste Verhältnis ergab sich hier CaO : MgO = 2 bis 3 : 1. Loew.

*S. Susuki, werden Jodide vom Boden absorbiert? Ibid. S. 519. 100 g Boden absorbierten 0,012—0,018 g Jodkalium; Jodide werden besser absorbiert als Chloride. Loew.

*O. Loew, einige Bemerkungen zur Giftwirkung der Salze des Magnesiums, Strontiums und Baryums auf Pflanzen. Landwirtsch. Jahrb. **32**, 509—515. Enthält eine Kritik einer Arbeit P. Bruchs. Loew.

*O. Loew, über den Einfluss der relativen Mengen Kalk und Magnesia im Boden auf den Ertrag. Chem. Ztg. **27**, S. 1225. Enthält Richtigstellung von Schlüssen aus unvollständigen Versuchen.

576. O. Loew, unter welchen Bedingungen wirken Magnesiumsalze schädlich auf Pflanzen?

*O. Loew, über die physiologische Wirkung des Chlorrubidiums auf Phanerogamen. Bulletin, College of Agriculture. Tokio, **5**, 461—465. Rubidium kann bei Phanerogamen zwar nicht die Rolle des Kaliums übernehmen, übt aber doch eine bedeutende physiologische Wirkung aus und fördert, als Chlorid in kleinen Dosen dem vollgedüngten Boden zugesetzt, das Wachstum der Pflanzen (Gerste, Kohl, Spinat). Eine pathologische Wirkung wurde bis jetzt nur bei einer Buchweizenpflanze unter fünf Exemplaren desselben Topfes beobachtet. Loew.

*Ed. Verschaffelt, Jod in Algen. Tijdschr. der Nederl. dierk. Vereeniging 1903. In mehreren Algen, z. B. Laminaria, wurden in der niederländischen zoologischen Station zu Helder wasserlösliche Jodverbindungen vorgefunden; das mit heissem Wasser digerierte Gewebe war jodfrei; auch durch Alkohol konnten die Jodverbindungen extrahiert

werden. Letztere sind höchstwahrscheinlich organischer Art. Ebenso ergaben die Keimpflanzen der Laminaria digitata und saccharina in Blättern, Rhizoiden u. s. w. intensive Jodreaktion (mittels Kaliumnitrit, Salzsäure und Stärke). Zeehuisen.

*S. Susuki und K. Aso, über die physiologische Wirkung sehr kleinerer Dosen von Jodiden und Fluoriden auf landwirtschaftliche Gewächse. Bulletin of the College of Agriculture, Tokio 5, Nr. 4, 470—479. In Fortsetzung früherer Versuche fanden die Verff. eine stimulierende Wirkung von Jodkalium und Fluornatrium auf Hafer und Rettig. In Dosen von 0,5 g pro 20 m² Bodenfläche wirkte Jodkalium ertragserhöhend auf Hafer, und schon bei 0,05 g auf Rettig. Fluornatrium wirkte bei 0,14 bis 1,4 g pro 20 m² ertragssteigernd. So betrug z. B, die Ernte an Totalpflanzensubstanz bei Rettig im Kontrollfall 3814 g, bei 0,14 g NaF aber 7970 g und bei 1,4 g NaF = 6490 g. Jene Dosen dürfen nicht weiter erhöht werden, da die Salze in grösseren Mengen sehr giftig auf Pflanzen wirken. Loew.

577. K. Aso, welche Verbindungen in Pflanzen können Jod aus Jodkalium ausscheiden?

*H. G. Smith, Aluminium als anorganisches Hauptelement in einem Baume aus der Familie der Proteaceen und Vorkommen von bernsteinsaurem Aluminium in Bäumen dieser Familie. Chem. News 88, 135. Oritis excelsa, R. Br. (Neu-Südwales und Queensland) enthält als vorwiegendes anorganisches Element Aluminium. In der Axe des Stammes eines 3 Fuss dicken Baumes fanden sich reichliche Ablagerungen eines basischen bernsteinsauren Aluminiums von der Formel $Al_2(C_2H_4O_4)_3Al_2O_3$. In der Peripherie des Holzes betrug der Aluminiumoxydgehalt noch 79,61 % der Asche. Geringere, wenn auch noch rel. bedeutende Mengen Aluminiumoxyd enthielten andere Proteaceen-Bäume (36—43 % der Asche). Ein grosser Teil des Aluminiumoxydes tritt in der Asche als wasserlösliches Kaliumaluminat auf. Daraus, dass in dem bernsteinsauren Niederschlage freie, normale Buttersäure (keine andere flüchtige Säure) enthalten ist, lässt sich schliessen, dass die Bernsteinsäure durch Oxydation der Buttersäure entsteht und dann das basische Aluminiumsalz bildet. Hannig.

*M. Nakamura, kann Borsäure bei sehr starker Verdünnung eine stimulierende Wirkung auf Pflanzen ausüben? Bulletin, College of Agriculture, Tokio, 5, Nr. 4, 509—512. Hotter hatte bereits gefunden, dass Borax noch in Verdünnungen von 10 mg pro 1 Nährlösung eine schädliche Wirkung auf Phanerogamen ausübt. Verf. fand, dass dieses auch der Fall ist, wenn 10 mg Borax einem kg Boden einverleibt werden. Vier Gerstenpflanzen brachten in einem solchen Boden nur 30 Körner gegenüber 132 im Kontrollfall. Wird jedoch der Boraxzusatz auf 1—5 mg per kg Boden vermindert, so kann bei Erbsen- und Spinatpflanzen eine geringe stimulierende Wirkung beobachtet werden. Die stark giftige Wirkung von Borax auf Phanerogamen ist auch bei der gegenwärtigen

Diskussion der Giftwirkung von Borax auf Tiere und Menschen von einigem Interesse. Loew.

*M. Nagaoka, über ertragserhöhende Wirkung des Mangans auf Reis. Bull. College of Agriculture, Tokio, 5, Nr. 4, 467—472. Bei Anwendung von 25 kg Manganoxyd (als Manganosulfat angewendet) auf 1 ha erhöhte sich die Ernte um ein volles Drittel bei Reis. Weitere Steigerung der Manganmengen brachte keine weitere Erntevermehrung mit sich. Loew.

*Th. Schloesing Sohn, das lösliche Kali im Bodenwasser und seine Verwendung durch die Pflanzen. Compt. rend. 137, 1207—1209.

578. R. Kantez, über die vergleichende Wirkung der Salze der Schwermetalle auf das Wachstum und die chemische Zusammensetzung des Pilzes Aspergillus niger.

*Alfred Lauffs, über einige physiologische Wirkungen des Perchlorats auf die Pflanze. Ing.-Diss. Königsberg 1902, 29 S. 4 Tab. Perchlorat übt in geringen Mengen einen fördernden Reiz auf die Ernährungs- und Entwickelungsvorgänge der Pflanze aus. Schulz.

*M. Kanda, Studien über die Reizwirkung einiger Metallsalze auf das Wachstum höherer Pflanzen. Journ. of the College of Science 1903. Verf. teilt Beobachtungen über den günstigen Einfluss geringer Mengen von Zinksalzen und Fluornatrium auf Erbsen- und Wickenpflanzen mit. Bei Kupfersulfat äusserte sich selbst bei sehr grosser Verdünnung kein so ausgesprochen günstiger Einfluss; die Giftwirkung war hier noch bei bedeutender Verdünnung zu bemerken. Loew.

*O. Loew, über Reizmittel des Pflanzenwachstums und deren praktische Anwendung. Landw. Jahrb. 1903, 437—448. Verf. hat mit seinen Schülern und Kollegen zahlreiche Versuche ausgeführt, welche ergaben, dass durch viele Salze das Wachstum der Phanerogamen befördert werden kann. [Siehe auch J. T. 32, 1065, 1066]. Je stärker ein Gift, desto höher muss natürlich die Verdünnung sein, bei der eine „Reizwirkung“ erfolgen kann. Die Art dieser Wirkung kann bei verschiedenen Reizmitteln ganz verschieden sein. Man kann sich z. B. denken, dass ein Reizmittel die Ernährungsvorgänge und die Atmungstätigkeit steigert, oder dass es zur rascheren Beseitigung hemmendwirkender Nebenprodukte des Stoffwechsels beiträgt, und während das eine zur rascheren Auslösung gewisser Vorgänge im Zellkern Veranlassung gibt, kann das andere die Assimilationstätigkeit im Chlorophyllkorn steigern. Besondere Berücksichtigung scheinen Mangansalze zu verdienen, dann kommen Fluoride und Jodide in Betracht; bei den letzteren ist jedoch weit mehr Vorsicht in der praktischen Anwendung geboten, damit durch Anhäufung im Boden niemals die Grenze erreicht wird, bei der sie nicht mehr förderlich, sondern schädlich wirken. Loew.

*P. Jousset, Versuche über die hindernde Wirkung infinitesimaler Dosen von Silbernitrat auf die Vegetation von Aspergillus niger. Compt. rend. soc. biolog. 55, 942—943.

*Arthur Heller, über die Wirkungen ätherischer Öle u. einiger verwandter Körper auf die Pflanze. Ing.-Diss. Leipzig, 1903, 35 S. Sonderabdruck aus „Flora od. Allg. Bot. Zeitung" 1904, Bd. 13, I. Heft.

*S. Susuki, kann hydroxylamindisulfosaures Natrium als Stickstoffquelle dienen? Bulletin, College of Agriculture, Tokio, 5, 491—493. Jenes Salz ist an sich zwar nicht giftig, kann aber auch weder von Phanerogamen noch Pilzen als Stickstoffquelle verwendet werden. Loew.

*S. Susuki, kann Ferrocyankalium eine stimulierende Wirkung auf das Pflanzenwachstum ausüben? Ibid. S. 517—518. Die letztjährigen Versuche hatten ergeben, dass Ferrocyankalium ein sehr starkes Gift für Phanerogamen ist. Es wurden nun die Dosen noch weit mehr vermindert und Bodenkulturen mit Gerste ausgeführt, welche bei 1 g des Salzes auf 10 kg Boden zwar eine wachstumsfördernde Wirkung ergaben, aber doch zweifelhaft liessen, ob diese nicht einer Zersetzung des Salzes durch Bodenbakterien zuzuschreiben war. Hierbei könnte Kali, Stickstoff und leicht aufnehmbares Eisenoxyd entstehen. Loew.

*Arnold Martin, über physikalisch-chemische und physiologische Wirkungen einiger Alkaloïde auf Zellen. Ing.-Diss. Erlangen, 1903, 28 S. Das Verhalten von Tradescantiazellen, Spirogyra, roten Blutkörperchen, Flimmerzellen des Frosches, Bakterien, Froschmuskel, Froschnerv gegenüber Alkaloïdlösungen verschiedener Konzentration wurde untersucht. Als Alkaloïde wurden verwandt: Pyridin, Piperidin, Chinolin, Kaffeïn, Cocain. hydrochloricum, Atropin. hydrochlor., Morphin. hydrochlor. Schulz.

*Walter Kurzwelly, über die Widerstandsfähigkeit trockner pflanzlicher Organismen gegen giftige Stoffe. Ing.-Diss. Leipzig, 1902, 51 S.

*J. Dewitz, über einen Fall von experimenteller morphologischer Modifikation. Compt. rend. soc. biolog. 55, 302—304. D. beobachtete Abweichungen im Habitus von Gurkenpflanzen, deren Samen er 9 Tage in Borsäure 0,5% digeriert, resp. 5 Tage auf 42° erhitzt hatte. Essigsäure (0,1%), Salicylsäure (gesättigte Lösung), Formol (1%) bewirkten prozentische Herabsetzung der Keimungen und Verlangsamung des Wachstums, Cyankalium (0,5%) schien günstig zu wirken, zu 1% war es entschieden schädlich. Herter.

579. A. Astruc, Untersuchungen über die Acidität der Pflanzen.

580. E. Charabot und A. Hébert, Einfluss der Art des äusseren Mediums auf die Acidität der Pflanzen.

581. W. Benecke über Oxalsäurebildung in grünen Pflanzen.

582. O. Emmerling, Oxalsäurebildung durch Schimmelpilze.
Oxalsäurebildung durch Bakterien Kap. XVII.

*Amar, über die Rolle des Calciumoxalats bei der Ernährung der Pflanzen. Compt. rend. 136, 901—902; 137, 1301 -1303.

*Maurice Springer, über die Wachstumsenergie und die in den Abkochungen der Cerealien enthaltenen Lecithine. Paris 1903, 170 pag. (Französisch).

*Eug. Charabot und G. Laloue, Verteilung einiger organischer Substanzen im Geranium. Bull. de la soc. chimiq. de Paris [3] 29, 838—841. Der Wassergehalt und der Trockensubstanzgehalt der verschiedenen Teile des Pelargonium odoratissimum sind:

	Trockensubstanz %	Wasser %
Wurzeln	33,8	66,2
Blätter	21,8	78,2
Stengel und Blätterstiele .	16,5	83,5
Gesamtpflanze	19,0	81,0

Die Stengel enthalten am meisten Wasser. Die flüchtige Acidität wird um 9 Uhr Morgens und um 2 Uhr Abends bestimmt; sie ist Tags über etwas stärker. Die flüchtige Acidität ist in den Blättern viel stärker als im Stengel. Sämtliche terpenartige Stoffe des Geraniums befinden sich in den Blättern. Der Stengel und die Blätterstiele enthalten keine Spur äther. Öl. Aus 78 kg Blätter kann man 155 g ätherisches Öl erhalten. Zunz.

*Eug. Charabot und G. Laloue, Produktion und Verteilung einiger organischer Substanzen im Mandarinenbaum (Citrus madurensis). Compt. rend. 137, 996—998.

*P. Genoresse und E. Chablay, über das in Südfrankreich Majoranessenz genannte ätherische Öl von „Calamintha nepeta". Ann. de chimie et de physique [7] 28, 422—428. Es enthält Pinen, Calaminthon $C_{10}H_{16}O$ (Keton) und Pulegon. Zunz.

*Alexandre Hébert und E. Charabot, Einfluss der Natur des äusseren Mediums auf die organische Zusammensetzung der Pflanzen. Bull. de la soc. chimiq. de Paris [3] 29, 1239—1247.

*Karl Detto, über die Bedeutung der ätherischen Öle bei Xerophyten. Ing.-Diss. Jena, 1903, 57 S. Die äther. Öle sind wertvolle und wirksame Schutzmittel gegen Schnecken und Weidetiere. Schulz.

*E. Charabot und Alex. Hébert, Einfluss des äusseren Mediums auf die Bildung und die Entwicklung der Riechstoffe der Pflanze. Bull. de la soc. chimiq. de Paris [3] 29, 983—992. Die Verff. pflanzen Mentha piperita in Erde, der sie verschiedene Salze zusetzen. Zu Ende des Wachstums werden die Pflanzen abgeschnitten; das

Gewicht der Pflanzen und ihr Ölgehalt werden dann bestimmt. Die so erzielten Ergebnisse sind in folgender Tabelle kurz zusammengestellt.

	Äther. Öl für 100 Teile	
	frischer Pflanzen	trockener Pflanzen
Normale Kultur	0,190	0,631
Kultur mit NaCl — Zusatz . . .	0,199	0,609
„ „ KCl „ . . .	0,248	0,649
„ „ NH_4Cl „ . . .	0,362	1,000
„ „ Na_2SO_4 „ . . .	0,243	0,629
„ „ K_2SO_4 „ . . .	0,297	0,839
„ „ $(NH_4)_2SO_4$ „ . . .	0,320	0,741
„ „ $FeSO_4$ „ . . .	0,242	0,663
„ „ $MnSO_4$ „ . . .	0,271	0,800
„ „ $NaNO_3$ „ . . .	0,346	0,887
„ „ KNO_3 „ . . .	0,264	0,628
„ „ NH_4NO_3 „ . . .	0,206	0,429
„ „ Na_2HPO_4 „ . . .	0,300	0,906

Ammonchloridzusatz vermehrt stark den Ölgehalt von Mentha piperita bei reichlicher Ernte. Der Zusatz von NaCl oder KCl zur Ackererde scheint keinen nennenswerten Einfluss auf die Bildung der Terpenkörper zu haben, während der Zusatz von NH_4Cl sie stark vermehrt. Der Zusatz von K_2SO_4, $(NH_4)_2SO_4$, $MnSO_4$, $NaNO_3$, Na_2HPO_4 scheint die Bildung der Riechstoffe zu begünstigen. Im allgemeinen begünstigt der Zusatz von Mineralsalzen zum Boden die Esterifizierung des Menthols. Es besteht eine Beziehung zwischen der Intensität dieser Esterifizierung und der Abnahme des Wassergehaltes der Pflanze. Alle Bedingungen, welche die Hydratation der Pflanze vermindern, entweder durch Verhinderung der Wasserabsorption durch die Wurzeln oder durch Beschleunigung der Verdunstung durch die Blätter, begünstigen die Esterifizierung der Alkohole. Ein geringerer Hydratationszustand der Pflanze vermehrt auch die Esterifizierung der Säuren. Die Esterifizierung hängt von der Absorption und der Ausschwitzung, welche den Wassergehalt der Pflanze regeln, ab. Die Menthonbildung durch Oxydation des Menthols scheint durch die Einflüsse, welche die Esterifizierung fördern, verhindert zu werden. Zunz.

*H. P. Wijsmann, Trichosanthin, Werken van het Genootsch t. b. der Natuur-Genees- en Heelkunde te Amsterdam [2] 4, No. 5, 84. Die alkoholischen Extrakte einiger Pflanzensamen (Trichosanthes anguina, colubrina und cucumerina, Luffa cylindrica und aegyptiaca, Cyclanthera pedata) ergaben grüne Lösungen mit identischen Spektren. Der nämliche Farbstoff findet sich in den Samen der Cucurbita Pepo, und zwar in der die

Kotylen umgebenden innern Samenhaut, in Form unregelmässig gebildeter Körner. Die alkoholische Lösung ergibt, wie die von Tschirch aus der javanischen Trichosanthes villosa (1892) beschriebene, in 30 cm dicker Schicht eine dunkelrote Farbe, in dünnerer eine grüne. Absorptionsbänder λ 640—612, λ 586—564, λ 542—524, schwach, nur in dickerer Schicht wahrnehmbar, erstere stark. Diese Bänder stimmen mit den Bändern I, III und IV von Tschirch überein; II (λ 601—592) fehlte vollständig. Zwischen den Absorptionsbändern ist ein Schatten, nur das Rot ist frei. Vielleicht ist dieser von dem Chlorophyll differente Farbstoff für die Cucurbitaceen charakteristisch. Zeehuisen.

583. C. J. Koning und Heinsius, Anthocyan in Pflanzen.

*A. B. Griffiths, die Pigmente des Geraniums und anderer Pflanzen. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **36**, 3959—3961.

*Henry B. Slade, Blausäure in Sorghum. Journ. Americ. Chem. Soc. **25**, 55—59. Die bei Verfütterung von grünem Sorghum wiederholt vorgekommenen Vergiftungen werden von S. auf das Vorkommen von Blausäure im Zuckerhirse zurückgeführt. Dieselbe wird wahrscheinlich durch ein Enzym aus einem Glukosid abgespalten, doch ist dieses nicht mit dem Dhurrin aus ägyptischen Sorghum identisch.

Andreasch.

*O. Hesse, Beitrag zur Kenntnis der Flechten und ihrer charakteristischen Bestandteile. Journ. f. prakt. Chemie **68**, 1—71.

*Julius Feldhaus, quantitative Untersuchung der Verteilung des Alkaloïdes in den Organen von Datura stramonium. Ing.-Diss. Marburg, 1903, 92 S.

*Gustav Fr. Bergh, Beiträge zur Kenntnis der Lupinenalkaloïde. Ing.-Diss. Marburg, 1903, 72 S.

*Wilhelm Martin Ottow, chemische Untersuchungen über Phyllanthus Niruri L. und über Euphorbon. Ing.-Diss. Marburg, 1902, 85 S.

*Rudolf Tiemann, über die Bestandteile von Globularia Alypum. Ing.-Diss. Leipzig, 1903, 36 S. Die frische officinelle Pflanze enthält eine ätherlösliche zweiwertige Säure $C_{26}H_{32}O_7$ Globulariasäure, einen Bitterstoff $C_{24}H_{30}O_7$ Pikroglobularin, ein der Quercetingruppe angehöriges Glykosid $C_{27}H_{30}O_{17}$, das durch verd. Säuren gespalten wird nach der Gleichung:

$$\underset{\text{Globulariacitrin}}{C_{27}H_{30}O_{16}} + 2\,.\,H_2O = \underset{\text{Glukose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Rhamnose}}{C_6H_{12}O_5} + \underset{\text{Quercetin.}}{C_{15}H_{10}O_7}$$

Ferner enthalten die Folia Globulariae Cholin. Schulz.

*Georg Tietze, ein Beitrag zur Kenntnis der Wirkung der Lobelia inflata. Ing.-Diss. Greifswald 1903, 32 S. Rein pharmakologisch.

Schulz.

*W. Kusell, über den Sitz einiger wirksamen Pflanzenbestandteile während des Winterschlafs. Revue générale de botanique 1903, 161. Verf. legt sich die Frage vor, ob für Glykoside und Alkaloïde

eine ähnliche Wanderung wie für Fette und Kohlehydrate, die als Reservestoffe in grösseren Organen aufgespeichert werden, besteht. An der Hand zahlreicher Beispiele für die bekanntesten Glykoside wird gezeigt, dass eine gewisse Aufspeicherung in den Wurzeln vorkommt; es lassen sich diese Stoffe aber auch noch in den Knospen und verschiedenen anderen Organen nachweisen, sodass von einer Aufspeicherung nur bis zu einem bestimmten Grade die Rede sein kann. Blum.

584. Th. Weevers und C. J. Weevers de Graaff, Untersuchungen über einige Xanthin-Derivate in Bezug auf den pflanzlichen Stoffwechsel.

*H. Wefers Bettink, Theobrominbestimmung im Cacao. Pharmaceutisch Weekblad 1903, No. 1, p. 4.

*H. Wefers Bettink, Pfeilgifte aus Borneo: Ipoehakka. Pharmaceutisch Weekblad 1903, No. 21, p. 395.

*H. Wefers Bettink und A. W. van der Haar, Untersuchungen über das Dajakseh-Pfeilgift aus Ost-Borneo. Ibid. 1903, No. 33, p. 661. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen haben die Existenz verschiedener mit dem Namen Ipoe-akka, resp. Ipoe-aka, bezeichneten Pfeilgifte sichergestellt. Die von Nieuwenhuis (Borneo) dem Verf. gebotene Species war aus Antiarin (Oepain), Strychnin und Brucin zusammengesetzt; der Hauptbestandteil war Antiarin. Nebenbei fanden sich noch ein klebriges zimmtsäureesterhaltiges Harz und ein zimmtsäurefreies ätherlösliches Harz, ein unwirksamer Eiweisskörper und braune nicht näher zu definierende indifferente Körper; einige Säuren (Schwefelsäure, Chlorwasserstoffsäure, Oxalsäure und Weinsäure), Pflanzenelemente und Aschebestandteile. Diese Analyse bezieht sich also wahrscheinlich auf Mischprodukte aus einer Strychninspezies und Antiaris toxicaria. — Das Pfeilgift aus Ost-Borneo stellte sich ebenfalls hauptsächlich als getrockneter Milchsaft der Antiaris toxicaria (Antiarin und Oepain), zum kleinern Teil als Bestandteil einer Strychnosart heraus. Zeehuisen.

*H. Wefers Bettink, Ipoe Seloewang, Ipoe Kajoh. Pharmaceutisch Weekbl. 1903, No. 38, p. 782. Ersteres dieser zwei Pfeilgifte war strychninfrei, lieferte nur Brucin und Antiarin, letzteres Brucin, Strychnin und einen giftigen nicht isolierten Bestandteil. Diese Gifte veranlassen durch die in verschiedenen Teilen des malayischen Archipels übliche auseinandergehende Nomenclatur mehrmals Namensverwechslung. Zeehuisen.

*H. Wefers Bettink und J. L. Heyl, Kilangit, ein Fischgift. Pharmaceutisch Weekblad, 1903, No. 29, p. 589. Die von der im malayischen Archipel einheimischem Polyscias nodosa (Greshoff) und analogen Pflanzen herstammenden Blätter enthielten Saponinsubstanzen, welche hämolytische Eigenschaften hatten, und deren physiologische Wirkung auf Fische vollständig mit derjenigen der Stammpflanzen übereinstimmte. Zeehuisen.

*A. W. van der Haar, Pohon Bergedeg oder P. Belegedeg. Pharmaceutisch Weekbl. 1903, No. 24, p. 468. Das Holz des im malayischen Archipel wachsenden Xanthoxylon scandens enthält ein Alkaloid mit schön kristallisierendem Hydrochlorat; mehrere zum Teil in Wasser, zum Teil in Aceton, zum Teil in Ammoniumcarbonat lösliche N- und S-freie Säuren. In der Rinde wurde das nämliche Alkaloid vorgefunden, neben wasserlöslichen Säuren und einem höheren aliphatischen Alkohol (Schmelzpunkt 60°; Schmelzpunkt des Acetats 48° C).
Zeehuisen.

*M. Greshoff und J. Sack, Beitrag zur Kenntnis des Ardisia-Harzes (Getah Adjak). Pharmaceut. Weekbl. 1903, p. 127. Die javanische Ardisia (Pimelandra) fuliginosa Bl. (Myrsinaceae) enthält einen von den Einheimischen gegen Hautkrankheiten verwendeten Milchsaft; zwei desmotrope kristallinische gelbe Körper wurden aus letzteren isoliert: α- und β-Ardisiol $C_{35}H_{46}O_{10}$ (Schmp. 107° resp. 183°); nebenbei Oxy-Ardisiol $C_{35}H_{46}O_{11}$ (Schmp. 191°). Zeehuisen.

*R. van Romburgh und W. R. Tromp de Haas, Jahresbericht des „botanischen Gartens" zu Buitenzorg 1901. Dieser Bericht enthält S. 58 eine Analyse des Getah-Pertjas. Der Milchsaft jeder bestimmten Pflanzengattung liefert ein annähernd konstantes Produkt. Die Zusammensetzung des Palaquium Borneense war 84% Gutta und 16% Resina (Harz); diejenige des Palaquium Gutta resp. 84 und 11%, diejenige der Payena Leerii hingegen 55 und 45%. Zeehuisen.

*J. Sack, Beitrag zur Kenntnis des Kadamsamens. Pharmaceutisch Weekblad 1903, No. 16, p. 313. Diese Samen stammen von der Hodysonia (Trichosanthes) Kadam in Sumatra. Das aus den Samenkernen, deren chemische Zusammensetzung genau angegeben wird, zu 68,1% erhaltene Fett ergibt 80% Trioleïn und 20% Tripalmitin.
Zeehuisen.

*J. van Dongen, Bidji pakoe hadji (Cycas circinalis). Pharmaceutisch Weekbl. 1903, No. 16, p. 309. Die giftigen Früchte der Cycas circinalis (Java) ergaben Phytosterin, Fett (Schp. 21—22° C.) zu 0,154%, ein süss schmeckendes indifferentes Kohlenhydrat (Drehung $\alpha_D + 17°$, Schmelzp. des Osazons 184°—188°), ein amorphes nicht näher definirtes Glykosid, ein unschädliches Eiweiss. Das Glykosid scheint die giftige Substanz zu sein. Die Samen sind wasserreich (83%); das getrocknete Pulver enthält 1,428 Cellulose, 4,5 N, 2,51% Asche (Eisen, Aluminium, Mg, K, Na, H_2SO_4, HCl und H_3PO_4). Zeehuisen.

*W. P. H. van den Driessen Mareeuw, über die Samen der Barringtonia speciosa (Gaertn.) Pharmaceutisch Weekbl. 1903, No. 36, p. 729, auch als Inaug.-Diss. Bern.

*Gustav Ellrodt, über die Verteilung des Gerbstoffs in offizinellen Blättern, Kräutern und Blüten. Ing.-Diss. Würzburg 1903, 28 S.

500. F. Umber: **Über Abänderung chemischer Eigenart durch partiiellen Eiweissabbau im Körper**[1]. Von drei jungen Katzen gleichen Wurfes erhielt die eine zum Zwecke der Glykokollentziehung längere Zeit benzoësaures Natron, eine hungerte gleichzeitig neben der Zufuhr des benzoësauren Natrons, die dritte diente als normales Kontrolltier. Von zwei weiteren Katzen gleichen Wurfes erhielt eine benzoësaures Natron, beide hungerten. Bestimmt wurde der Gesamt-Kohlenstoff und der Gesamt-Stickstoff der Tiere und nach der Hydrolyse mit Salzsäure verschiedene Fraktionen der Aminosäuren nach der Ester-Methode von Fischer. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass sich die Zusammensetzung der Eiweisskörper im lebenden Organismus durch die von ihm gesetzten Eingriffe geändert habe und sich diese Änderung in ausreichender Weise mit Hilfe der chemischen Methoden nachweisen lasse. Jacoby.

501. Yandell Henderson und Arth. L. Dean: **Zur Frage der Eiweisssynthese im Tierkörper**[2]. In Ergänzung der Versuche von Loewy [J. T. **32**, 684] über die Erzeugung von N-Gleichgewicht und -Ansatz nach Fütterung mit den Produkten langdauernder Pankreasselbstverdauung unter Ausschluss von Eiweiss stellten die Verff. einen analogen Versuch an einer Hündin mit den sorgfältigst biuretfrei gereinigten Produkten einer ca. 10tägigen Zerkochung von Fleisch mit H_2SO_4 an. Für den nötigen Kaloriengehalt sorgten Speck und Arrowrootstärke, die in den täglich verfütterten Mengen bloss Spuren von N enthielten. Obwohl Erbrechen an den meisten Fütterungstagen eintrat, liess sich durch sofortiges Wiedereinbringen des Erbrochenen in den Magen eine erhebliche Ungenauigkeit vermeiden; auch hinderte die an der Mehrheit der Tage bestehende Diarrhoe nicht wesentlich die Bestimmung des N der nichtausgenützten Nahrung (durchschnittlich täglich 0,80 g N = 17 % der Einfuhr!). — Auf eine Vorperiode von vier Hungertagen folgte eine Fütterungsperiode von 12, eine Hungernachperiode von 2 Tagen; über die täglichen Befunde gibt eine Tabelle Aufschluss: Im Hunger wurden zunächst am 3. und 4. Tage 1,93 und 1,84 g N im Urin ausgeschieden. Bei einer täglichen N-Einfuhr von 4,5 g an den 5 ersten Fütterungstagen fiel das N-Defizit auf durchschnittlich 1,13 g pro Tag, an den folgenden 3 Tagen auf 0,72, um von jetzt an die 4 letzten Fütterungstage hindurch (mit nur 0,08 g

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1903, No. 39, 885—888. — [2]) On the question of proteid synthesis in the animal body. Americ. journ. of physiol. **9**, 386—390.

Defizit) in N-Gleichgewicht überzugehen; an diesen 4 Tagen wurde dem Futter 2 g einer geeigneten Mischung von Fe_2Cl_6, K_2HPO_4, NaCl, $CaHPO_4$, $MgCl_2$ zugefügt. Am zweiten Tage der Hungernachperiode war wieder ein N-Verlust von 0,83 g durch den Harn vorhanden. Das Tier behielt sein Gewicht bei. Verff. schliessen, dass die N-haltigen Substanzen der Nahrung nicht unmittelbar und vollständig in Harnstoff verwandelt, im Gegenteil in beträchtlichem Maſse zurückgehalten wurden, und dass derjenige Teil, der zurückgehalten wurde, eine merkliche eiweisssparende Wirkung ausübte; diese Wirkungen scheinen ihnen eine genügende Erklärung der Tatsachen zu geben, ohne Anrufung der radikaleren Hypothese einer Eiweisssynthese. Lotmar.

502. **Max Mosse und Carl Neuberg: Über den physiologischen Abbau von Jodalbuminen**[1]. Bei länger dauernder Verabreichung von jodiertem Eieralbumin an Kaninchen und Hunde, kommt es zur Ablagerung von jodhaltigen Verbindungen, vermutlich Jodproteïnen in den Geweben. Im Kaninchenharn findet sich o-Jodhippursäure (als Ba-Salz isoliert), im Hundeblut o-Jodbenzoësäure, im Hundeharn ein untrennbares Gemisch der jodierten und jodfreien Säuren. Da durch Darmfäulnis aus Jodalbumin die gewöhnlichen jodfreien Produkte gebildet werden, entstehen die genannten Verbindungen vermutlich durch nachträgliche Oxydation eines Polysubstitutionsproduktes. Spiro.

503. **J. Tsuboi: Über den Einfluss verschiedener Nahrungsmittel auf den Wassergehalt der Organe und den Hämoglobingehalt des Blutes**[2]. Im Anschluss an die alte Beobachtung Voits, dass Hunde bei längerer reichlicher Kohlehydratnahrung, mangelhafter Eiweisskost und grosser Wasserzufuhr trotz des Stickstoffdefizits an Gewicht zunehmen, was Voit auf Wasserretention in den Geweben bezog, unternahm T., da die inzwischen gemachten Versuche verschiedene Resultate ergeben haben, eine Nachprüfung dieser Angabe. Bei reichlicher, länger dauernder Brotfütterung zeigte sich Vermehrung des Wassergehalts in Leber, Muskeln und dem Blute, zugleich geringerer Hämoglobingehalt. Bei ausschliesslicher Kartoffelfütterung zeigten Blut und Muskeln vermehrten Wassergehalt (Blut 5,44—9,77 %, Muskeln 2,29—7,73 % Zunahme), die Muskeln Hämoglobinabnahme um 2,12—4,31 %. Ausschliessliche

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 427—441. Chem. Lab. Pathol. Inst. Berlin. — [2]) Zeitschr. f. Biologie **44**, 376—407. Physiol. Inst. München.

Heufütterung bewirkte bei Kaninchen Gewichtsabnahme, aber keine Änderung des Wasser- und Hämoglobingehalts. Bei reichlicher Kohlehydratkost handelt es sich wohl um Zurückhalten derselben unter Abbau von Eiweiss; die Zunahme des Wassergehalts ist der nächste Folgezustand, auf ihn folgt Verminderung des Hämoglobingehalts. Blum.

504. **Richard Riecke: Über die Bildung der Hippursäure im tierischen Organismus**[1]. Nachdem durch die Arbeit von Pfeiffer, Bloch und Riecke [J. T. **32**, 364, 1061] eine zuverlässige Methode der Hippursäurebestimmung gegeben ist, wird die Frage nach dem Ursprung der Hippursäure von neuem in Angriff genommen. Die Ergebnisse weichen von denen früherer Untersucher erheblich ab. Die Versuchsanordnung war im wesentlichen folgende: Nachdem in einer Vorperiode, bei der in allen Versuchen 700 g Wiesenheu, 50 g Weizenschalen, 10 g Kochsalz pro die an Hammel als »Grundfutter« verfüttert wurden, die Hippursäureausscheidung bestimmt war, wurden in einer zweiten Periode zu diesem »Grundfutter« Zulagen gegeben und wiederum die ausgeschiedenen Hippursäuremenge bestimmt. Dabei ergibt sich die auffallende Tatsache, dass während in der Normalperiode die nach der neuen Methode gewonnenen Zahlen für Hippursäure mit den nach der Methode von Henneberg gewonnenen meistens gut übereinstimmten, in den Versuchsperioden ausserordentliche Differenzen sich einstellten. So betrug in der Normalperiode in einer Versuchsreihe die Hippursäureausscheidung nach der neuen Methode 11,77 g pro die, nach Henneberg 11,79 g, also absolute Übereinstimmung. In der darauf folgenden Versuchsperiode, bei der 200 g Fleischmehl dem Grundfutter zugelegt wurden, fand R. nach seiner Methode 12,69 g Hippursäure, nach Henneberg dagegen nur 2,8 g. Diese ausserordentlichen Differenzen führt R. darauf zurück, dass sobald durch Beigabe von Kohlehydraten, Eiweiss oder ähnlichen Stoffen die Harnabscheidung in eine andere Phase gelenkt wird, undefinierte Kolloidsubstanzen in den Harn gelangen, die das Ausfallen der Hippursäure verhindern. Die neue Methode ist die einzige, welche diesen Fehler vermeidet, da sie auf direkte Bestimmung der Hippursäure verzichtet, vielmehr die aus Hippursäure entstehende Benzoësäure bestimmt. Naturgemäfs bedürfen alle mit direkten Bestimmungsmethoden gewonnenen Resultate der Nachprüfung. R. kommt auf Grund seiner neuen Versuche zu dem Ergebnisse, dass Eiweiss

[1]) Ing.-Diss. Breslau 1903, 84 Seit.

und Kohlehydrate keinen wesentlichen Einfluss auf die Hippursäurebildung haben. Zugabe von 200 g Fleischmehl zu dem »Grundfutter« erhöhte die Hippursäurebildung von 11,8 g auf 12,6 (bezw. von 11,5 auf 12,4 g), Zugabe von 150 g Stärke verminderte sie im Mittel von 4 Versuchen (durch Herabsetzung des Eiweissumsatzes?) von 13,75 g auf 13 g. Die frühere Annahme, dass Eiweiss, sowie Kohlehydrate eine starke Depression ausübten, ist fallen zu lassen. Das Eiweiss vermag durch seine aromatischen Spaltungsprodukte die Hippursäurebildung um ein geringes zu steigern. Die im Heu vorhandene Muttersubstanz der Hippursäure ist zum grössten Teil in Wasser löslich. Durch vorherige Extraktion des Heus mit Wasser sank die Hippursäureausscheidung von 10,5 auf 7,7 g. Die in Betracht kommenden Substanzen sind in der Rohfaser (und zwar in den inkrustierenden Substanzen) enthalten. Durch Oxydation der verschiedenen Futtermittel mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung konnte Benzoësäure erhalten werden, wodurch der Nachweis geführt ist, dass aromatische Vorstufen der Hippursäure in reichlicher Menge (auch im Wiesenheu) dem Körper einverleibt werden. R. konnte im Wiesenheu und Kleeheu Koniferin nachweisen und zeigen, dass es ein Hippursäurebildner ist. 10 g Koniferin steigerten die Hippursäureausscheidung um 3,3 g. Schulz.

505. **Th. Pfeiffer, R. Riecke und C. Bloch: Die Muttersubstanzen der im Organismus der Pflanzenfresser erzeugten Hippursäure** [1]). Ein Teil der hier besprochenen Resultate ist bereits in der Dissertation von R. Riecke [s. vorsteh. Referat] publiziert worden. Die Beigabe leichtverdaulicher Kohlehydrate zu einem viel Hippursäure erzeugenden Grundfutter bewirkte eine geringe Abnahme des fraglichen Harnbestandteiles. Diese Erscheinung erklärt sich aus dem herabgesetzten Eiweissumsatz resp. der verminderten Eiweissfäulnis, anderseits aus dem Umstande, dass die Verdaulichkeit der Hippursäuremuttersubstanz etwas beeinträchtigt wird. Es hat sich erneut gezeigt, dass ein Abhängigkeitsverhältnis zwischen Eiweissfäulnis, gemessen durch die Menge der Ätherschwefelsäuren im Harne, und der Hippursäurebildung beim Pflanzenfresser nicht besteht. Aleuronat und Bohnenschrot beteiligen sich an der Bildung der Hippursäure nicht nur infolge ihres hohen Eiweissgehaltes, sie müssen vielmehr auch die Muttersubstanz der Hippursäure noch in anderer Form enthalten. Eine Erhöhung der Alkalescenz des Harnes durch Verabreichung

[1]) Mitteilungen d. landwirtsch. Institute d. Univers. Breslau 2, 695—728.

von Natriumacetat bleibt ohne Einfluss. Kleeheu, als Repräsentant des Leguminosen-Futters, enthält im Gegensatz zu Wiesenheu nur geringe Mengen der Hippursäuremuttersubstanz und noch dazu in einer schwer verdaulichen Form. Verdünnte kalte Schwefelsäure übt auf die mit Wasser extrahierten Heurückstände bezüglich deren Hippursäurebildungsfähigkeit scheinbar keinen, jedenfalls keinen erheblichen Einfluss aus. Reine Arabinose ist bei der Bildung der Hippursäure unbeteiligt, Kirschgummi dagegen enthält die betreffende Muttersubstanz in ziemlich erheblichen Mengen. Es scheinen die Pentosen in den Pflanzen mit aromatischen Bestandteilen eng verbunden zu sein, wie man solches bereits vom Lignin zu vermuten geneigt ist. Die Rohfaser enthält einen Teil der Hippursäuremuttersubstanz der betreffenden Futtermittel, es ergeben sich auch hier charakteristische Unterschiede zwischen Kleeheu und Wiesenheu. Bei jenem entfällt die Hauptmenge der im ganzen erzeugten Hippursäure auf die verdauliche Rohfaser, während dieser Bestandteil des Wiesenheus bei dessen Hippursäurebildungsfähigkeit wenig in Betracht kommt. Andreasch.

506. **Jul. Arnheim und Ad. Rosenbaum: Ein Beitrag zur Frage der Zuckerzerstörung im Tierkörper durch Fermentwirkung (Glykolyse[2]).** Die Verff. stellten einmal nach Buchners Methode Presssäfte von Pankreas, Leber und Muskel dar, sodann, ebenfalls nach Buchner, aus denselben Organen Dauerpräparate durch Behandeln mit Aceton. Beiderlei Produkte untersuchten sie auf ihre glykolytische Wirkung, einmal allein, dann verschiedene Organe kombiniert (die weitere Methodik nach Buchner-Stoklasa siehe im Original!). Als Antiseptikum diente Chloroform oder Toluol. Bei den meisten Versuchen wurden Impfungen auf Agar-Agar und Gelatine, aërob und anaërob, vorgenommen, und nur die Versuche wurden verwertet, die keine Bakterienentwickelung zeigten. Die Presssaftversuche wiesen meist Bakterienentwickelung auf. Aus denjenigen, welche keine Bakterienentwickelung zeigten, folgern die Verff., dass die Versuche, in welchen eine Kombination von Pankreaspresssaft mit dem von Leber oder Muskel stattfand, eine ausserordentliche Steigerung der CO_2-Menge aufwiesen. Aus den Versuchen, die mit Acetondauerpräparaten der Organe angestellt waren, ergab sich für Pankreas allein (1—2 g) mit Dextroselösung eine CO_2-Produktion von 0,06—0,30 g in 1—2 Tagen; Pankreaspulver mit Leberpulver lieferte nach 2 (1) Tagen 0,55

[2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**, 220—233.

bis 0,70 (bis 1,00) g CO_2; Pankreas mit Muskelpulver lieferte in 1—2 Tagen 0,66—0,28 g CO_2. Muskelpulver allein in 1 Tag 0,14 g CO_2. Die Verff. suchten weiter die Menge des verschwundenen Zuckers festzustellen. Über die Methode siehe das Original. In allen bakterienfreien Versuchen gelang ein Alkoholnachweis nicht mit Sicherheit, wohl aber beim Vorhandensein von Bakterien. Weinland.

507. **Percy G. Stiles und Grah. Lusk: Über die Bildung von Dextrose im Stoffwechsel aus den Endprodukten der Pankreasverdauung von Fleisch**[1]. Verff. glauben, dass Phlorhizinhunde, welche Dextrose und Stickstoff im Verhältnis von 3,75 : 1 ausscheiden, für Dextrose keine Toleranz haben, und dass diese im Körper nicht verbrannt, sondern sobald sie entsteht, quantitativ ausgeschieden wird. Eine 14 monatige Pankreasverdauungsflüssigkeit, die nur eine sehr zweifelhafte Biuretreaktion gab, wurde in 2 Versuchen an Hunde verfüttert, welche Phlorhizin erhalten hatten und im Urin D : N = 3,75 : 1 ausschieden. In jedem Falle wurde von der Verdauungsmasse ein 5 g N entsprechender Anteil verfüttert. Dieser N wurde während des folgenden Tages fast quantitativ ausgeschieden, während die Dextroseausfuhr in beiden Versuchen um etwa 12 g gesteigert wurde. Die Verff. schliessen, dass die Zuckervermehrung einer synthetischen Bildung aus den verfütterten abiureten Substanzen zuzuschreiben ist. Diese liefern demnach ein Verhältnis D : N = 2,4 : 1, während unter denselben Bedingungen verfüttertes Eiweiss D : N = 3,75 : 1 liefert. Jackson.

508. **Paul Mayer: Experimentelle Beiträge zur Frage des intermediären Stoffwechsels der Kohlehydrate**[2]. Über Äthylenglykol und Glykolaldehyd. Im Anschluss an frühere Versuche [J. T. **32**, 114], in denen er die Entstehung von Oxalsäure aus Traubenzucker und Glukuronsäure, sowie die Bildung von Zuckersäure aus Glukuronsäure gezeigt hatte, untersuchte M. den Abbau des niedrigsten Zuckers, des Glykolaldehyds und des dazu gehörigen Alkohols, des Äthylenglykols, im Organismus von Kaninchen. 1. Bei Verfütterung oder subkutaner Einspritzung von 5—10 g Glykol (bei 13—15 g gehen die Tiere an schwerer hämorrhagischer Nephritis zu Grunde) enthielt der Urin mehr Oxalsäure als normal und Glykolsäure (bis 2,13 g); die letztere wurde als Phenylhydrazid (von M. zunächst aus reinem

[1]) Amer. journ. of physiol. **9**, 380—385. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**, 135—156. 55*

Material dargestellt) aus dem Urin gewonnen. (Eindampfen des Urins, Versetzen mit etwas HCl und 2 g Phenylhydrazin, Anreiben mit Äther, Absaugen der gebildeten Kristalle und Umkristallisieren aus Essigäther: prismatische, schneeweisse Kristalle, Schmelzpunkt 115—120°.) Glykolaldehyd und Glyoxylsäure enthielt der Urin nicht. Leberbrei mit Glykol digeriert, bildet keine Oxalsäure daraus. Für das Äthylenglykol ist also die nach einander erfolgende Oxydation beider Alkoholgruppen zu Karboxyl nachgewiesen. — 2. Bei dem Glykolaldehyd, der, nach eigener Methode dargestellt, subkutan gegeben wurde, fand sich im Urin (ausser Oxalsäure) keines der theoretisch möglichen Zwischenprodukte der Oxydation wie Glykolsäure oder Glyoxylsäure, auch nicht Glykolaldehyd oder sein Kondensationsprodukt, die Tetrose, wohl aber auffallenderweise Glukose (nach 8—10 g des Aldehyds 0,8—3,0 Glukose). Schon 20 Min. nach der Einspritzung ist der Urin zuckerhaltig; da es in dieser Zeit noch nicht zur Bildung grösserer Säuremengen aus Aldehyd gekommen sein könne, lehnt M. die Erklärung der Glykosurie als einer Säureglykosurie ab, und hält es für das wahrscheinlichste, dass der Glykolaldehyd direkt zu Glukose kondensiert worden sei. Magnus-Levy.

509. **R. R. de Böhtlingk: Beitrag zur Kenntnis des Gewichts einiger Organe bei absoluter Karenz**[1]. Gewichtsbestimmung von Organen von Katzen, die 37—42 Tage gehungert hatten; als Kontrollbestimmungen wurden die Organe von ebenso vielen Tieren bestimmt und die Mittel als Normalzahlen angesehen.

	Vorher	Nachher	Abnahme in %
Gehirn	7,60[2]	6,29	17,26
Herz	3,81	1,89	50,39
Lungen . . .	7,31	3,77	48,43
Leber	37,50	13,48	64,05
Milz	2,87	0,99	65,51
Magen	6,64	4,22	36,45
Dünndarm . .	23,18	9,36	59,62
Dickdarm . . .	5,16	2,18	57,75
Nieren	12,12	5,36	55,78
Blase	1,20	0,52	56,67
Muskeln . . .	9,00	3,22	64,22
Knochen . . .	3,82	3,03	20,73

[1]) Archives des sciences biologiques St. Pétersbourg 9, 397—409. — [2]) Per kg Tier im Mittel.

Die Gewichtsabnahme ist am geringsten bei Gehirn und Knochen, am stärksten bei Milz und Leber. Auffallend ist die geringe Differenz beim Magen; die wichtigsten Organe verlieren am wenigsten, daneben sprechen aber noch andere unbekannte Faktoren mit. Bei der geringen Zahl der untersuchten Tiere (7) ist es noch schwer die individuellen Schwankungen, die recht beträchtlich sein können, auszuschliessen. Blum.

210. **R. R. de Böhtlingk: Über quantitative Verhältnisse in der Ausscheidung einiger stickstoffhaltiger Substanzen im Harne von Tieren bei absoluter Karenz** [1]). Bestimmung der Ausscheidung des Gesamtstickstoffs, Harnstoffs und Ammoniaks und des Verhältnisses derselben bei hungernden Katzen und Kaninchen; bei letzteren ist (wie zu erwarten) die N-Ausscheidung während des Hungerns immer relativ, in der Hälfte der Fälle auch absolut vermehrt, bei Katzen ist sie vermindert; die Harnstoffzahlen gehen denen des Stickstoffs parallel. Sowohl bei hungernden als auch bei normalen Kaninchen ist die NH_3-Ausscheidung geringer als bei Katzen; dieselbe wird durch Hungern bei Kaninchen nicht beeinflusst, bei Katzen ist sie vermindert. Während des Hungerns ist das Verhältnis Harnstoff : Gesamt-N bei Katzen leicht vermindert, bei Kaninchen etwas vermehrt, doch sind die Resultate nicht eindeutig. Das Verhältnis $NH_3 : N$ ist bei Kaninchen vermindert, bei Katzen in der Hälfte der Fälle vermehrt, in den anderen vermindert. Die terminale Vermehrung der N-Ausscheidung war bei den Kaninchen deutlich vorhanden, fehlte dagegen bei Katzen; das Verhältnis $NH_3 : N$ war in den letzten Lebenstagen regelmäfsig vermehrt. Blum.

511. **Ferdin. Blumenthal: Zum Abbau der Eiweisskörper im Hunger** [2]). Beim Hungern verschwindet neben dem Glykogen auch das Jecorin. Dagegen geben auch die geringsten Spuren von Nukleoproteïden, die aus der Leber von hungernden Tieren gewonnen werden, intensive Orcinreaktion auf Pentosen. Auch quantitativ liessen sich durch Furfurolbestimmung von Leber und Muskeln normaler, hungernder und mit Phlorhizin vergifteter Tiere keine sicheren Beweise für die Abspaltung von Pentosen aus den Nukleoproteïden beim Hunger oder bei der Phlorhizinvergiftung gewinnen. Dementsprechend waren die Nukleoproteïde aus den Lebern von schweren Diabetesfällen pentosehaltig. — Leber- und Muskeleiweiss

---

[1]) Archives des sciences biologiques de St. Pétersbourg 8, 483—563 und 9, 1—42. — [2]) Deutsche med. Wochenschr. 1903, No. 25, 437—439.

des Kaninchens enthält nur sehr wenig reduzierende Substanz, insbesondere konnte keine freie Hexose nach dem von Bial angegebenen Verfahren darin nachgewiesen werden. Bei diesem Verfahren geben die »freien Hexosen« im Gegensatz zum Glukosamin bei der Spaltung mit Salzsäure unter Zusatz von Eisenchlorid und Orcin eine bläulich-grüne, in den Amylalkohol übergehende Färbung, die einen grünen Streifen im Spektrum zeigt. Mit Hilfe dieser Methode ergab sich, dass das Bluteiweiss hungernder und namentlich mit Phlorhizin vergifteter Tiere kohlehydratärmer ist als das Bluteiweiss normaler Tiere. Jacoby.

512. **Gottwald Schwarz: Über die Wirkung der Radiumstrahlen**[1]. Radiumbromid 0,02 g in einem Messinggefäss mit Glimmerfenster Hühnereinern 144 Std. lang im Dunkeln aufgelegt, bewirkt einmal eine leichte Bräunung der Kalkschale entsprechend der Stelle der maximalen Strahlenwirkung. Durch Sonnenlicht wird diese Bräunung nicht aufgehoben. An der Schalenhaut tritt keine Veränderung ein, dagegen geringe Eindickung und Häutchenbildung am Weissen des Eies, sodann eine durchscheinende, graugrünliche Verfärbung einer Stelle am Dotter von etwa 4—5 mm Durchmesser. Die Partie ist erhärtet, von üblem Geschmack; der übrige Dotter ist nicht verändert. Verf. vermutet, dass die Verfärbung einer Veränderung des Luteïns, der üble Geschmack einer solchen des Lecithins zuzuschreiben sei, welches durch Radiumwirkung zersetzt wird, wie ein Versuch zeigte.
Weinland.

513. **C. Courtial: Über das Lecithin und die industriellen Eiergelbe**[2]. 1. Stoffwechselversuche bei Einnahme von 1—2 g Lecithin beim gesunden Menschen zeigen, dass kein erheblicher Unterschied in der Zusammensetzung des Urins nach derselben besteht; keine Vermehrung der Phosphorsäure oder der Harnsäure. 2. Zusammensetzung von Eiergelb von a) Hühnereiern im Mittel: Wasser 52,575, Asche 1,400, ätherlösliche Bestandteile 28,03, unlösliche organische Bestandteile 18,0; b) von Enteneiern: Wasser 49,9, Asche 1,20, ätherlösliche Bestandteile 31,255, unlösliche organische Bestandteile 17,60. Eiergelb von Hühnern hat grösseren Wasser- und geringeren Fettgehalt, als solches von Enten; es findet sich im Eiergelb immer etwas mitgerissenes

---

[1]) Pflügers Archiv **100**, 532—546. — [2]) Étude de la lécithine et des jaunes d'oeufs industriels. Thèse Montpellier 1903.

Eiweiss des Eierklars. 1—1,5 %. Zum Aufbewahren solchen Eiergelbs ist 5 % Borsäurezusatz das Empfehlenswerteste. Blum.

514. **C. M. Belli: Die Ernährung ohne Salz und ihre Wirkungen auf den Organismus, speziell auf die Assimilation der Nahrungsmittel und auf den Stickstoffwechsel des Menschen**[1]. Von kleinen Differenzen abgesehen, wurde in der Vor-, Haupt- und Nachperiode (4, 10, 3 Tage) die gleiche Nahrung (2488—2679 assimilierbare Kal.) zugeführt, in der Hauptperiode das würzende Kochsalz fortgelassen. Die Chlorbilanz ergab in der Hauptperiode starke Verluste, und zwar grössere in den ersten 3 Tagen, kleinere (0,06—0,3) noch in den letzten Tagen: im Mittel täglich g Cl:

	Einfuhr	Ausfuhr	Bilanz
I. Vorperiode . .	6,190	6,372	— 0,182
II. Hauptperiode .	0,626	1,810	— 1,184
III. Nach „ .	5,656	4,225	+ 1,429

Die N-Bilanz gab für die salzlose Nahrung im Gegensatz zu den anderen Verlusten, im Mittel täglich:

	N-Einfuhr	N-Ausfuhr		N-Bilanz
		Kot	Urin	
I. Vorperiode . .	14,0	1,48	12,5	+ 0,2
II. Hauptperiode .	12,7	1,44	11,3	— 1,19
III. Nach „ .	13,8	2,38	11,4	+ 0,07

Leider war bei gleichem Kaloriengehalt die N-Menge der Nahrung in der Hauptperiode geringer als vorher, da aber die N-Verluste bis zum letzten (10.) Tage unvermindert andauerten, müssen sie der Salzarmut der Kost zur Last gelegt werden. — In der Hauptperiode wurde um 200 cm^3 H_2O weniger eingeführt als in den Kontrollversuchen, im Urin wurde jedoch ebensoviel H_2O ausgeschieden:

	I	II	III
Einfuhr von H_2O .	2252	2024	2219
Ausfuhr	1228	1262	1275

[1]) Zeitschr. f. Biologie **45**, 182—222.

(Vielleicht steht die N-Abgabe mit der relativ vermehrten Wasserausfuhr in Beziehung.) Die Gewichtseinbusse in der Hauptperiode (1,3 kg) wurde in der 3 tägigen Nachperiode sofort wieder eingebracht. Die Resorption der eingeführten Nährstoffe bei salzarmer Nahrung war die gleiche wie die in der Vorperiode. -- Es hat also hier die Salzarmut der Nahrung entwässernd und zugleich stickstofftreibend gewirkt, die nachfolgende Salzzufuhr die Verluste ausgeglichen. Magnus-Levy.

515. **Simon Eichelberg: Über den Einfluss der Drüsengifte Atropin und Pilokarpin auf den Stoffwechsel, insbesondere auf die Ausscheidung von Stickstoff, Phosphorsäure und Harnsäure**[1]. Um festzustellen, ob bei Darreichung von Atropin und Pilokarpin wegen der spezifischen Wirkung auf die Drüsen charakteristische Änderungen in der Art des Stoffwechsels (N : Harnsäure, N : P_2O_5) auftreten, wurden an Hund, Huhn, Mensch Stoffwechselversuche angestellt, und zwar z. T. am hungernden, z. T. am gefütterten Tier. Atropin bewirkt beim hungernden Huhn in kleiner Dosis eine geringe Verminderung, bei grosser Dosis eine geringe Steigerung des Stoffumsatzes, beim hungernden Hund war auch nach Darreichung grosser Mengen kein wesentlicher Einfluss bemerkbar. Beim gefütterten Hund rufen starke Dosen eine mehrere Tage anhaltende nachträgliche Steigerung der Stickstoffausscheidung hervor, die Verf. auf eine Schädigung der Drüsenzellen durch das Gift zurückführt. Pilokarpin bewirkt beim hungernden Hund eine erhöhte Einschmelzung der Gewebe, dessen Zerfallsprodukte aber erst nach mehreren Tagen völlig ausgeschieden werden. N-Ausscheidung in der Vorperiode (3 Tage) bei dem 24 kg schweren Tiere = 4,3 g N pro die. Nach Darreichung von 0,045 g Pilokarpin steigt dieselbe auf 13,9 g und 9,0 g am 3. bezw. 4. Tage nach der Vergiftung. Auch beim gefütterten Hund trat eine ähnliche, aber schwächere Wirkung ein. In zwei Selbstversuchen, in denen Verf. mehrmals Dosen von 0,03 g einnahm, war keine wesentliche Erhöhung des Stoffumsatzes bemerkbar. Charakteristische Änderungen in dem Verhältnis N : Harnsäure bezw. N : P_2O_5 werden in keinem Falle beobachtet. Schulz.

516. **L. B. Mendel, F. P. Underhill und B. White: Eine physiologische Studie über Nukleïnsäure**[2]. Zu den verschiedenen

[1] Ing.-Diss. Marburg 1903. 48 S. — [2] Amer. Journ. physiol. 8, 377—403

Experimenten bediente man sich der Nukleïnsäure aus Weizen-Embryonen (Tritico-Nukleïnsäure) und der Hefe-Nukleïnsäure. Diese Stoffe wurden in das Blut als lösliche Natriumsalze eingeführt. Wenn diese Stoffe in grösseren Quantitäten als 0,04 g per kg injiziert wurden, so trat das charakteristische Sinken des Blutdruckes ein; Dosen von 0,05 g per kg haben die Neigung, die Gerinnung des Blutes zu vermindern, bei gleichzeitiger Steigerung der Lymphströmung und einer Veränderung ihrer Zusammensetzung. Immunität mit Bezug auf nachherige Injektionen liess sich ebenfalls konstatieren. In allen Fällen, in welchen man dem Tiere die Nukleïnsäuren in die Blutgefässe, in das Peritoneum oder unter die Haut oder in das Rectum einführte, zeigte sich Allantoïn im Urin. Beim Menschen dagegen zeigte sich bei Einführung durch den Mund eine vermehrte Harnsäureausscheidung. Jackson.

517. **L. Subkow: Über den Einfluss der Alkalien auf die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure und über die Bedingungen der Zersetzung der Harnsäure im Säugetierkörper**[1]. Die Arbeit besteht erstens in einigen Selbstversuchen (der Autor war ein Arthritiker) und zweitens in einigen Experimenten mit Durchströmung der Hundeleber, welche mittelst des Apparates von Dzergowski am ausgeschnittenen Organe angestellt wurden. Was die erste Versuchsreihe anbetrifft, so hat S. bei ungefähr konstant gehaltener Diät täglich den Gesamtstickstoff nach Kjeldahl, den Harnstoff nach Borodin (nitrometrisch in dem Filtrate der Phosphorwolframsäurefällung) und die Harnsäure nach Salkowski-Ludwig bestimmt. Die Ergebnisse bestanden darin, dass geringe Mengen (ca. 1,0 pro die) Soda (4 Vers.) und Kreide (1 Vers.) eine Herabsetzung der Stickstoffausscheidung (um 4—7 %), der Harnsäureausscheidung (um 6—9 %) und des Extraktivstickstoffes (um 19—40 %) verursachen. Die Harnstoffausscheidung wuchs um 1,5—4 %. Grössere Mengen von Soda hatten eine entgegengesetzte Wirkung, d. h. sie riefen eine Herabsetzung der Harnstoffausscheidung (um 0,5—4,5 %) und eine Steigerung der Ausscheidung von Harnsäure (bis auf 11 %) und der Extraktivstoffe hervor. Piperazin (2 Vers.) wirkte wie grosse Gaben von Alkali. In der zweiten Versuchsreihe hat sich S. zur Aufgabe gestellt, den Gang der Zersetzung der Harnsäure im Organismus näher zu studieren, und hat zu diesem Zwecke drei Durchströmungsversuche mit Hundelebern angestellt, wobei

[1] Ing.-Diss. Pharmak. Labor. d. Univers. Moskau 1903. (Russisch.)

im mehrfach durch die Leber gegangenen Blute die Menge der Harnsäure und des Harnstoffes bestimmt wurde. Die Harnsäure (0,05 bis 0,055 auf 100,0 Blut) wurde in NaOH gelöst dem Blute zugesetzt. Das Endergebnis war, dass bei dieser Versuchsanordnung ein Schwinden der Harnsäure (Vers. I — 12,6 mg; Vers. II — 10,2 mg; Vers. III — 13,6 mg) und ein Anwachsen der Harnstoffmenge zu beobachten ist (Vers. I + 21,5 mg; Vers. III + 14,7 mg). Dasselbe ist nach den Angaben des Autors viel einfacher durch Zusatz von Harnsäure zu einer Aufschwemmung von zerstossener Lebersubstanz (NaFl als Antiseptikum) zu beobachten, wobei nach 3 Tagen die Harnsäure vollständig verschwinden kann. Ganz analog wirkt auch getrocknete, mit Alkohol und Äther bearbeitete Lebersubstanz, wobei bei der ähnlichen Versuchsanordnung (unter absoluter Aseptik) bis 90 % Harnsäure zerstört wurden. Um der Oxydation durch Luftsauerstoff vorzubeugen, wurde die Flüssigkeit mit einer Schicht von flüssigem Paraffin bedeckt. Der unter solchen Bedingungen entstehende Harnstoff wurde in diesen Versuchen nicht nur indirekt bestimmt, sondern auch rein dargestellt und der Schmelzpunkt bestimmt. Diese Versuche führen zu dem Schluss, dass die Zersetzung der Harnsäure in der Leber ein fermentativer Vorgang ist.

Lindemann.

518. **M. A. Kanger: Über die Möglichkeit einer Steigerung der Harnsäureausscheidung bei Katzen durch Einfuhr reiner Harnsäure per os**[1]. Das Versuchstier wird zunächst längere Zeit, etwa 4 Tage, mit einer bestimmten Menge ausgeschnittenen Fleisches gefüttert. Nachdem die Harnsäureausscheidung möglichst konstant geworden ist, wird die Harnsäure (bis zu 0,5 g täglich) mit dem Fleische eingegeben. Die Wasserzufuhr wird streng normiert. Die Bestimmung der Harnsäure in dem täglich gesammelten Harn wird im allgemeinen nach der Hopkinsschen Methode vorgenommen, wobei betont wird, dass zur vollständigen Ausscheidung des Ammonurates 24 Std. Stehenlassen an einem kühlen Ort nötig ist. In diesem Fall stimmen die Resultate mit den nach Ludwig-Salkowski erhaltenen ziemlich gut überein. Die Versuchsergebnisse werden ausdrücklich als vorläufige und als nur für die Katze giltig bezeichnet. Die Ausscheidung der Harnsäure ist bei Katzen nach der Einfuhr von Harnsäure vermehrt. Andauernde Harnsäurezufuhr bedingt eine vermehrte Ausscheidung, sie geht jedoch nicht

---

[1]) Pflügers Archiv **100**, 428—441.

über ein gewisses Maximum hinaus. Dieses Maximum beträgt jedoch bei Gaben, die den Organismus nicht schädigen, ungefähr das 2,5 bis 3 fache der normalen Ausscheidungsgrösse. Innerhalb dieses Bereichs ist die Mehrausscheidung bis zu einem gewissen Grade abhängig von der Menge der eingeführten Harnsäure. Die Vermehrung der Ausscheidung dauert noch lange, etwa 6—8 Tage, über die Periode der Einführung fort. Durch die Versuche wird wohl auch die von Minkowski in Bezug auf Hunde geäusserte Ansicht bestätigt, dass der grösste Teil der eingeführten Harnsäure im Organismus oxydiert wird, denn es wurde nur der geringste Teil der eingeführten Harnsäure unverändert ausgeschieden. Frank.

519. **Frz. Hupfer: Einwirkung von Chinasäure auf Harnsäure- und Hippursäureausscheidung**[1]. Die alte Theorie von dem Antagonismus der Hippur- und Harnsäure hat in neuerer Zeit in Weiss [J. T. **28**, 571; **29**, 581, 725], ferner in Blumenthal und Lewin [J. T. **30**, 615, 617, und **31**, 708] Vertreter gefunden. Weiss wollte durch Chinasäuregaben das im Körper befindliche Glykokoll zu Hippursäure binden, wodurch die Harnsäurebildung aus Glykokoll und Harnstoff (resp. Cyansäure, Wöhler) unterbleiben müsste. Nach ihm und den beiden anderen Autoren soll Chinasäure in Wirklichkeit die Harnsäureausscheidung beträchtlich herabsetzen; es wurden infolge dieser Beobachtungen auch eine Reihe Chinasäure-haltiger Mittel therapeutisch bei Gicht empfohlen. Nach H. sind die Versuche dieser Autoren gar nicht beweisend, da sie ohne Nahrungskontrolle ausgeführt wurden. Verf. hat bei Zufuhr streng fixierter Nahrung, bei gleichmäſsiger Bewegung etc. unter den strengsten Kautelen Selbstversuche ausgeführt; am 5. Tage, als die Harnsäureausscheidung völlig konstant geworden war, wurden in 3 Portionen 20 g Chinasäure eingenommen, wobei wohl die Hippursäureausscheidung stark in die Höhe ging (0,4531 resp. 2,2719 g), die Harnsäureausscheidung aber ganz unverändert blieb. Auch eine Traubenkur (1500 g Trauben) war ohne Einfluss, ja die Harnsäure ging sogar etwas hinauf; dasselbe negative Resultat ergab sich nach Einnahme von getrockneten Kirschen (500 g). Nicht unerwähnt soll bleiben, dass Verf. die Harnsäurebestimmungen stets in vier Proben nach zwei verschiedenen Methoden durchführte (Salkowski-Ludwig und Folin-Hopkins). Die Hippursäure wurde nach Bunge-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 302—323. Laborat. Prof. Bunge, Basel.

Schmiedeberg bestimmt; die Methode von Blumenthal [J. T. **30**, 363] hält Verf. für nicht zuverlässig. Als Resultat ergibt sich, dass der Chinasäure und den aus ihr dargestellten Präparaten (Urosin, Sidonal, Urol, Chinatropin) jede pharmakologische Beeinflussung der Harnsäureausscheidung definitiv abgesprochen werden muss; damit fällt auch die letzte Stütze der Theorie des Antagonismus von Hippursäure und Harnsäure. Andreasch.

520. **R. v. Jaksch: Über die Verteilung des Stickstoffs im Harn bei einem Falle von Phosphorintoxikation nebst vergleichenden Beobachtungen über einige neuere Methoden der Harnstoffbestimmung**[1]. Harnstoffbestimmungen nach Mörner-Sjöqvist, Schöndorff und Mörner-Folin; die Methode von Schöndorff gibt die höchsten, die von Mörner-Folin die niedrigsten und genauesten Werte. In einem Falle von mittelschwerer Phosphorvergiftung ergaben sich folgende Werte für die stickstoffhaltigen Substanzen des Harns (Gesamt-Tagesmenge):

	Während der Krankheit	Nach derselben
Ammoniakstickstoff . .	0,8711	0,0362
Harnsäure	0,1226	0,0228
Harnstoffstickstoff . .	33,2703	16,1400

Es ergab sich eine beträchtliche Vermehrung aller stickstoffhaltigen Bestandteile, am stärksten sind an derselben Ammoniakstickstoff, Harnstoff und die Harnsäure beteiligt, während der Aminosäurenstickstoff nur wenig zugenommen hat. Blum.

521. **R. v. Jaksch: Weitere Mitteilungen über die Verteilung der stickstoffhaltigen Substanzen im Harn des kranken Menschen**[2]. Aus der umfangreichen Arbeit können nur einige zusammenfassende Schlussergebnisse mitgeteilt werden. Der Nephritiker scheidet nur geringe Mengen Aminosäuren aus. Alle Nierenaffektionen stehen unter dem Zeichen einer mehr oder minder grossen Harnstoffretention. Bei Leberaffektionen sind die Aminosäuren im Harn etwas vermehrt, bei Anämien sind sie in geringer Menge im Harn. Die Schöndorffsche Methode ist für zuckerhaltige Harne nur zu verwerten, wenn der Zucker erst

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **50**, 123--148. — [2]) Zeitschr. f. klin. Mediz. **50**, 167—252.

durch Vergärung entfernt wird, weil der Zucker Phosphorwolframsäure in Lösung hält und sich mit der dreibasischen Phosphorsäure verbindet. Dieses Verhalten der Phosphorwolframsäure zum Zucker lässt sich zum Nachweis und zur Differenzierung von Zuckerarten im Harn verwerten. Ein nicht unbeträchtlicher Teil des Aminosäurestickstoffs ist wahrscheinlich als Hippursäurestickstoff anzusehen. Eine Vermehrung der Aminosäuren kommt auch bei Typhus und Diabetes vor. 83,93—91,07 $^0/_0$ des Gesamtstickstoffs des Harns besteht nach Verf. aus Harnstoff; 1,52 bis 3,61 kommen auf Aminosäurenstickstoff. Jacoby.

522. **W. P. Herringham: Über die Ausscheidung von Kalium und Natrium in einigen Fällen von Nierenerkrankung**[1]. Bei Nephritis erfolgt kurz vor dem Exitus letalis Natriumretention; Kalium wird nicht zurückgehalten. Von 11 untersuchten Fällen von chronischer interstitieller Nephritis verliefen 6 letal. Alle diese letalen Fälle zeigten Na-Retention, während eine solche in den nicht letalen Fällen nicht gefunden werden konnte. Von 9 Fällen von parenchymatöser Nephritis verliefen 2 letal und beide zeigten Na-Retention, während in den anderen 7 Fällen die Exkretionsverhältnisse normal waren. In einem Falle von chronischer interstitieller Nephritis wurden Nahrung, Fäces und Urin untersucht. Während der vier letzten Lebenstage enthielt die Nahrung 10,2 g K und 6 g Na; in der gleichen Periode wurden über 13 g K ausgeschieden, jedoch gar kein Na. In einem Falle von schwerer parenchymatöser Nephritis wurden in 8 Tagen mit der Nahrung 13 g K und 5 g Na eingenommen; ausgeschieden wurden 13 g K und 2,4 g Na; an 3 Tagen von diesen 8 wurde überhaupt kein Na ausgeschieden. Hopkins.

523. **F. Widal und A. Javal: Die Behandlung durch Chlorentziehung, ihre Wirkung auf öderne Hydratation und die Albuminurie in gewissen Stadien von parenchymatöser Nephritis**[2]. Während Chlorentziehung bei interstitieller Nephritis keinen Einfluss auf Ödeme ausübt, lässt sich eine solche in hohem Maſse bei parenchymatöser Nephritis nachweisen. Retention von Chloriden bewirkt Ödeme, abwechselnde Entziehung und Darreichung von solchen lässt sie verschwin-

---

[1] Lancet I, 1903, 655 (Pathological Society of London); Münchener mediz. Wochenschr. 1903, 883. — [2] Presse médicale 1903, 469; Soc. médicale des hôpitaux 1903, 733.

den oder entstehen. Bei einem Kranken, dem Nahrung von derselben Zusammensetzung und gleichem Kalorienwert mit wechselndem Chlorgehalt gegeben wurde, zeigte sich Ansteigen und Abfallen der Ödeme. Bei Einnahme von $3^1/_2$ l Milch täglich Chlordefizit von 3.3 g pro Tag, Zusatz von 10 g NaCl bewirkte Zunahme des Körpergewichts von $2^1/_2$ kg mit Sinken der Diurese und Ansteigen des Eiweissgehalts des Urins. Bei sehr kochsalzarmer Fleischdiät sank die Eiweissausscheidung und die Ödeme nahmen ab, so dass bei manchen Fällen weniger die Art der Zusammensetzung der Nahrung als ihr Gehalt an Chloriden von Einfluss zu sein scheint. Blum.

524. **E. L. Whitney und Clyde A. Clapp: Urinveränderungen bei Schwangerschaft und Puerperaleklampsie**[1]. Verff. stellten sich die Aufgabe, zu untersuchen, ob bei Eklampsie irgend welche Veränderungen in der Verteilung der stickstoffhaltigen Urinbestandteile vorkommen. Diese wurden zunächst nach Pfaundler [J. T. **30**, 361] und Krüger und Schmidt [J. T. **31**, 456] mit Phosphorwolframsäure getrennt, wobei ein Überschuss durch Vorversuche sorgfältig vermieden wurde. Indem ferner im Phosphorwolframsäure-Filtrat und im Gesamturin nach Erhitzen mit konzentrierter H_2SO_4 bei 160° im geschlossenen Rohr während ca. 6 Std. der »locker gebundene Stickstoff«, endlich noch der Gesamtstickstoff des Urins und des Phosphorwolframsäure-Filtrats bestimmt wurde, liessen sich angeben oder leicht berechnen: 1. Der Gesamt-N des Phosphorwolframsäure-Niederschlags; 2. dessen locker gebundener Anteil (Ammoniak, Karbaminsäure, Sulfocyanate, ein Teil des N der Harnsäure, der Purinbasen, des Kreatinins, der Mukoid- und Proteïdsubstanzen); 3. dessen fest gebundener Anteil (der übrige Teil der vorhin genannten Körper, der N der Diamine, Diaminosäuren, event. Ptomaïne), 4. der Gesamt-N des Phosphorwolframsäure-Filtrats, 5. dessen locker gebundener Anteil (Harnstoff, Allantoin, Oxalursäure, Teil des Kreatinin- und Oxyproteïnsäurestickstoffs. Diese ganze Gruppe ist kurz als »Harnstoffstickstoff« zu bezeichnen); 6. dessen fest gebundener Anteil (Aminosäuren und deren Derivate, Teil der Oxyproteïnsäure). — Ausserdem wurden noch das Ammoniak und die Harnsäure nach Folin bestimmt. — Untersucht wurden 3 normale nichtschwangere Individuen, 4 Fälle normaler Schwangerschaft vor und nach der Niederkunft, wobei eine Verminderung des Harnstoffstickstoffs mit leichter

---

[1]) Urine changes in pregnancy and puerperal eclampsia. American gynecology **3**, 1—60.

Vermehrung des Ammoniakstickstoffs bei den Schwangeren unverkennbar war. Ausser einem Fall von »Schwangerschaftstoxämie« kamen ca. 4 Fälle von Eklampsie zur je 3- bis 13 maligen Analyse. Das Hauptresultat war, dass bei Eklampsie der Harnstoffstickstoff prozentual abnimmt, der Stickstoff der oben genannten Gruppe 2 dagegen zunimmt. Die Urinveränderungen bleiben im allgemeinen noch bis 2 Wochen nach der Niderkunft bestehen. Lotmar.

525. **J. Sillevis: Über den Stoffwechsel der Graviden**[1]. In dieser Dissertation wird die van Eeckesche Schlussfolgerung: »La gestation constitue le plus souvent un sacrifice de l'individu en faveur de l'espèce« [J. T. **33**, 720] bestritten. Die Ergebnisse seiner Stoffwechselversuche bei der schwangeren Frau stimmen mit denjenigen von Jägerroos [J. T. **32**, 747] bei Hunden gut überein. Die schwangere Frau spart N und P_2O_5, und zwar in höherem Maſse als für den Aufbau der Frucht benötigt ist, so dass dieses Plus an Eiweiss dem Organismus der Mutter zu Gute kommt. Indem die Deutung dieses Ersparnisses von Verf. in der Ehrlichschen Amboceptorenbildung gesucht wird, ist dieses Ergebnis nach seinem Dafürhalten eine Stütze der Ehrlichschen Theorie, insofern als aus derselben der Schluss gezogen werden kann, dass analog den Wygchelschen Ergebnissen für das Hämoglobin [J. T. **32**, 552] auch andere Eiweisskörper aus Erythrocyten im Serum abgespaltet werden sollen. Diese Vermutung kann nicht so leicht wie diejenige beim Hämoglobin zur Wahrscheinlichkeit erhoben werden, weil von solchen Eiweisskörpern keine abspaltbare Komponenten bekannt sind. Die Versuche wurden an 3 Schwangeren in den letzten Monaten der Gravidität vorgenommen, die N-Retention betrug im Mittel — mit geringen Schwankungen — zwei g pro Tag und pro Person. Zeehuisen.

526. **Hugo Lüthje: Über die Kastration und ihre Folgen**[2]. Die P_2O_5-Bestimmung im Gesamtkörper der in einer früheren Arbeit [J. T. **32**, 750] beschriebenen Hunde ergab:

	Kastriertes Tier	Kontrol Tier
Männlich	116,78	115,10 g P_2O_5
Weiblich	92,59	99,42

[1]) Jets over de stofwisseling der gravida. Ing.-Diss. Leiden 1903. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **50**, 268—272, 1903.

»Die Unterschiede sind so gering, dass man die Annahme einer Veränderung im Phosphorstoffwechsel des kastrierten Tieres gegenüber dem nicht kastrierten leugnen darf.« — Der P_2O_5-Gehalt ist in den einzelnen Organsystemen bestimmt. Dem Ref. fällt der geringere P_2O_5-Gehalt der Knochen der kastrierten Hündin auf.

Kastrierte Hündin:	685 g	getrocknetes Skelett	mit 46,97 g = 6,59 %	P_2O_5.
Kontrol	„ 664 g	„ „	mit 59,06 g = 8,89 %	„

Bei den männlichen Tieren war kein derartiger Unterschied vorhanden.

Magnus-Levy.

527. **J. A. Andersson: Weitere Beiträge zur Kenntnis des Einflusses der Schilddrüsenbehandlung auf den Stoffwechsel in einem Falle von Myxödem**[1]). An einem 18jährigen Patienten, bei dem nach wiederholter Strumektomie Myxödem sich eingestellt hatte, hat Verf. Studien über den N-Umsatz während der Thyreoideamedikation ausgeführt. Er bediente sich hierbei der von Landergren angegebenen »spezifischen N-Hungermethode« [J. T. **32**, 685], nach der ein gesunder erwachsener Mann bei N-Hunger und bei Zufuhr genügender Menge Energie in Form von Fett und Kohlehydraten am 4. Tage nicht mehr als 3—4 g Stickstoff ausscheidet. Es wurde also in zwei Versuchsreihen, bei N-Hunger und genügender Fett- und Kohlehydratzufuhr, mehr als 40 Kal. pro kg Körpergewicht, die Harnstickstoffausscheidung 6 Tage nach einander bestimmt. In jeder Reihe wurden auch Fäcesanalysen ausgeführt. Die erste Versuchsreihe geschah ohne Thyreoideamedikation, die zweite fand nach einer etwa 1 Monat dauernden solchen Medikation und während täglicher Verabreichung von Thyreoideatabletten statt. Die Kalorienzufuhr war in dieser zweiten Reihe etwas grösser als in der ersten; aber trotzdem war die Stickstoffausscheidung am 4. und 5. Tage höher. Die Thyreoideamedikation bewirkte also eine vermehrte Eiweisszersetzung, der nicht durch mehr als hinreichende Kraftzufuhr in Form von Fett und Kohlehydraten vorzubeugen war. Die Thyreoidea enthält also eine Substanz, welche beim Menschen den Eiweissumsatz steigern kann.

Hammarsten.

528. **E. Tedeschi: Noch Einiges über die Pathagonese des Morbus Basedowii. Der Stoffwechsel im Morbus Basedowii**[2]). Nach-

---

[1]) Skand. Arch. f. Physiologie **14**, 224—234. — [2]) Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino **66**, 161.

dem der Verf. bewiesen hat, dass eine Läsion der Corpora restiformia so klein sie auch sei, besonders im äusseren Teile derselben bei Kaninchen und Hunden Erscheinungen hervorruft, welche chemisch identisch sind mit denen bei exophthalmischem Kropfe des Menschen, wollte er beobachten, ob die Hunde, welche solche Läsion erlitten hatten, eine Alteration im Stoffwechsel zeigten, welche analog wäre, mit derjenigen von Kranken mit exophthalmischem Kropf. Nachdem die Tiere bei passender Diät gehalten waren (Milch und Brot), wobei man ungefähr das Gleichgewicht im Stoffwechsel herstellen kann, begannen die Untersuchungen, welche sich auf 8 Tage vor, und 8 Tage nach der Läsion der Corpora restiformia ausdehnten. Er bestimmte im Harn, ausser Gesamtstickstoff, Harnstoff, Harnsäure, Ammoniak, die Chloride und Phosphate. In den Fäces begnügte er sich, den Stickstoff zu bestimmen. Der Verf. fand bei den Hunden die Harnmenge und Fäces erhöht; letztere sind oft flüssig, fast diarrhöisch. Der Stickstoff hat etwas zugenommen in den Fäces, aber bedeutend mehr im Harn. Die Zunahme des letzteren betrifft besonders den Stickstoff des Harnstoffes, welcher evident erhöht ist, auf Kosten anderer Stickstoffkomponenten. Die Phosphate erfahren eine starke Erhöhung, auch Zucker ist nachweisbar. Der Verf. konnte ausserdem beweisen, dass die Alterationen des Stoffwechsels sich vermindern oder verschwinden, wenn man einem solchen Hunde die Schilddrüse (teilweise) entfernt.

Bonanni.

529. **Raoul Labbé: Das Verhalten des Harns im Scharlachfieber und bei der Diphtherie der Kinder**[1]. Verf. hat den Harn in 20 Fällen von Scharlachfieber bei Kindern von 4 bis 14 Jahren und in 8 Fällen von Diphtheritis bei Kinder von 2 bis 13 Jahren mehrmals während der Krankheit untersucht. Alle Kranken erhielten zuerst reine Milchdiät. Vom 20.—22. Tage des Scharlachfiebers und vom 10. Tage der Diphtheritis ungefähr wurde ihnen gemischte Kost verabreicht. 4 Tage später, aber nur beim Scharlachfieber, wurden noch dazu Fleisch und Gemüse gegeben. Das Volumen des Harnes steht stets in engem Zusammenhange mit der Menge der eingenommenen Flüssigkeit. Beim Scharlachfieber beobachtet man zuerst eine Retentionsperiode, welche bis zum 6. Tage des Ausschlags dauert; vom 8. bis zum 10. Tage entsteht

[1]) La syndrome urinaire dans la scarlatine et la diphtérie de l'enfance. Thèse de Paris 1903 (Sevestre), 241 S.

dann die Maximalkrisis, welche 2 bis 4 Tage braucht um hervorzutreten. Im Endstadium des Scharlachfiebers ist das Harnvolumen ungefähr zur Norm zurückgekehrt. Bei der Diphtheritis von gewöhnlichem Grade besteht auch anfangs eine Retentionsperiode. Das Harnvolumen erreicht dann vom 8. bis zum 11. Krankheitstage ein Maximum. In den schweren Fällen sind die Veränderungen des Harnvolumens unregelmäſsig. Die Komplikationen und das Fieber vermindern im allgemeinen das Harnvolumen. Die Dichte ist in beiden Krankheiten dem Volumen umgekehrt proportional. Im Scharlachfieber schien die Dichtevermehrung öfters mit der Abmagerung zusammenzutreffen. Bei der Diphtheritis trifft die Dichtevermehrung mit der Anfangsoligurie deutlich zusammen. In beiden Krankheiten ist die Harnacidität vermehrt, am meisten bei der Diphtheritis. Beim Scharlachfieber ist die Aciditätskurve der Phosphorsäurekurve sehr ähnlich, jedoch steht sie auch unter dem Einfluss der Harnsäureausscheidung. Gewöhnlich ist beim Scharlachfieber die mittlere Acidität zu Beginn der Krankheit höher als es der Phosphorsäure allein entsprechen würde. Die Acidität nimmt noch zu bei der Phosphatkrisis, welche oft zwischen dem 8. und 10. Tage eintritt; sie nimmt dann am 15. oder 25. Tage ab und schliesslich am Ende des Scharlachfiebers wird sie wieder etwas grösser, was auch der Fall ist, wenn die Ernährung vermehrt wird. Es bestehen aber auch Scharlachfälle, wo die Acidität während der ganzen Krankheitsdauer bedeutend vermehrt bleibt ohne Schwankungen. Die Einnahme von Kochsalz vermindert gewöhnlich die Harnacidität im Scharlachfieber. Die Harnstoffausscheidung (mit Natriumhypobromit bei Rohrzuckerzusatz im Regnardschen Urometer bestimmt) nimmt im Anfange des Scharlachfiebers ab. Gewöhnlich ist sie am geringsten am 5. Tage des Ausschlags, manchmal aber schon am 2. oder 3. Tage. Sie nimmt dann sehr rasch zu und erreicht öfters ihr Maximum in 24 Std., um nachher langsam und allmählich abzunehmen und am 15. Tage etwa zur Norm zurückgekehrt zu sein. Manchmal geht die Zunahme der Harnstoffausscheidung nach der anfänglichen Abnahme nur langsam vor sich, und dann erfolgt die nachherige Abnahme schneller. Die gewöhnliche Harnstoffkurve ist der Harnvolumenskurve ziemlich ähnlich, besonders vom 20. Tage an; sie scheint von der Temperaturkurve unabhängig zu sein. Die Komplikationen vermindern meistens die Harnstoffausscheidung; diese Verminderung ist öfters ein Zeichen schlechter Prognose. Im letzten Krankheitsstadium des Scharlachfiebers ist die mittlere Harnstoffausscheidung noch etwas

höher als die des normalen Kindes nach Carron de la Carrière und Monfet [J. T. **27**, 324]. Sie scheint nicht mit der Alterszunahme abzunehmen. Bei der Diphtheritis beobachtet man oft eine sehr starke Harnstoffausscheidung am Anfange der Krankheit. Die Harnstoffkurve steigt dann und erreicht ihr Maximum, wenn die Initialsymptome geringer zu werden anfangen. Die Harnstoffausscheidung ist grösser bei der Diphtheritis als beim Scharlachfieber. Das Verhältnis zwischen Harnstoffausscheidung und Harnvolumen scheint nicht so deutlich zu sein als beim Scharlachfieber. In 2 Diphtheritisfällen mit tödlichem Ausgange nahmen das Harnvolumen und die Harnstoffausscheidung parallel ab. Die Einspritzung von Diphtherieserum oder von Glyzerinphosphat scheint manchmal die Harnstoffausscheidung zu vergrössern. Das azoturische Verhältnis war im Scharlachfieber im Durchschnitte 85 (74 bis 96), bei der Diphtheritis 89. Der Harnsäuregehalt des Harnes wurde nach Denigès bestimmt nach vorheriger Lösung des Harnsedimentes durch Natronlauge. Bei beiden Krankheiten zeigt die Harnsäureausscheidung plötzliche Schwankungen. Die Harnsäureausscheidung scheint bei der Diphtheritis viel grösser zu sein als beim Scharlachfieber. Bei beiden Krankheiten ist die Ausscheidung anfangs sehr gross und scheint mit der Intensität der Infektion im Zusammenhange zu stehen. Später nimmt die Harnsäureausscheidung ab. Das Fieber scheint auf sie keinen direkten Einfluss zu haben. Beim Scharlachfieber ist oft die Abmagerung von einer plötzlich eintretenden grossen Harnsäureausscheidung begleitet. Verschiedene Komplikationen, besonders Eiterung, und auch Fleichkost rufen eine Vermehrung der Harnsäureausscheidung hervor. Verf. fand Indikan (nach Jaffé) in 8 Fällen von Scharlachfieber (40 $^0/_0$) zu Beginn der Krankheit und zwar 3 mal nur in Spuren. Gewöhnlich verschwand die Indikanurie vor dem 9. Tage. In 6 Diphtheriefällen (75 $^0/_0$) bestand am Anfange der Krankheit eine Indikanurie von wechselnder Intensität, aber stets nur von kurzer Dauer. Bei 7 Scharlachkranken (35 $^0/_0$) und bei Diphtheritiskranken (25 $^0/_0$) enthielt der Harn Gallenfarbstoff. In 9 Scharlachfällen war Urobilin (nach Grimbert und spektroskopisch) vorhanden, und zwar 5 mal nur in sehr kleiner Menge. Der Harn enthielt in 7 Diphtheritisfällen (87 $^0/_0$) Urobilin. Die Ehrlichsche Diazoreaktion wurde bei 8 Scharlachkranken (40 $^0/_0$) beobachtet; sie fehlte stets bei den Diphtheritikern. Beim Scharlachfieber enthielt der Harn nur in 2 Fällen während einiger Tage eine kleine Eiweissmenge. Bei 6 Diphtheritikern (75 $^0/_0$) war

Eiweiss im Harne vorhanden, und zwar oft in grosser Menge. Bei beiden Krankheiten beobachtete Verf. nie Glykosurie. Beim Scharlachfieber nähert sich die Kurve der Phosphatausscheidung (mit Urannitrat bestimmt) der Volumskurve. Zuerst ist die Phosphatausscheidung ziemlich gering. Nach dieser Retentionsperiode nimmt sie rasch zu und erreicht ihr Maximum manchmal schon in 24 Std. Gewöhnlich beobachtet man die Phosphatkrisis am 7. oder 8. Tage des Ausschlags (zwischen dem 3. und dem 11. Tage). Nachher nimmt die Phosphatausscheidung entweder langsam oder mit Schwankungen ab. Am 17. Tage ungefähr erreicht sie ein zweites Minimum, um dann langsam mit kleinen Schwankungen etwas zu steigen und so zur Norm zurückzukehren. Bei der Diphtheritis zeigt gewöhnlich die Phosphatausscheidung anfangs ein Minimum, nimmt dann zu, erreicht ein sehr hohes Maximum zwischen dem 8. und dem 13. Tage und scheint dann mit vielen Schwankungen langsam wieder normal zu werden. Meistens ruft die Einspritzung von antidiphtheritischem Serum oder von Natriumglycerophosphat eine Vermehrung der Phosphatausscheidung hervor. Bei sehr starker Infektion oder bei Komplikationen beobachtet man oft in beiden Krankheiten eine bedeutende Vermehrung der Phosphatausscheidung, während das Fieber keinen grossen Einfluss auf die Phosphatausscheidung auszuüben scheint. In beiden Krankheiten besteht während der Anfangsperiode bei Milchdiät eine Chlorretention mit kleinen Schwankungen der Chlorausscheidung (mit Silbernitrat bestimmt). Vermehrt man die Ernährung, so entsteht plötzlich eine starke Chlorausscheidung. Die Chlorausscheidung steht in engem Zusammenhange mit der Kost. Bei der Abschuppung scheint die Chlorausscheidung der Scharlachkranken sich etwas zu vermehren. Fieber oder Komplikationen vermindern die Chlorausscheidung, welche bei schlechter Prognose sehr gering ist. Am Ende des Scharlachfiebers scheint die Chlorausscheidung wieder normal zu sein. Durch Einnahme von 5 cg Methylenblau per os kann man in beiden Krankheiten nur geringe, kurzdauernde Veränderungen der Nierenpermeabilität nachweisen. Im Scharlachfieber und bei der Diphtheritis von gewöhnlichem Grade zeigt die Kryoskopie des Harnes nach Claude und Balthazard, dass die Diurese kaum oder gar nicht verändert ist. Bei den Scharlachkranken war der Gefrierpunkt im Durchschnitte $\Delta = -1,09$, bei den Diptheritikern $\Delta = -1,37$. Die Komplikationen oder eine plötzliche Veränderung der Ernährung verändern in beiden Krankheiten den kryoskopischen Typus und der Harn zeigt dann manch-

mal den Typus der Niereninsufficienz, welche gewöhnlich nach einigen Tagen verschwindet. Die Ernährungschlorurie nach Achard und Loeper [J. T. **32**, 669] bei Einnahme von 5 g Natriumchlorid in der Milch während 1 bis 3 Tage zeigt, dass in allen Stadien des Scharlachfiebers und der Diphtheritis von gewöhnlichem Grade die eingenommene Chlormenge ausgeschieden wird. Dabei entsteht fast immer eine Diurese von wechselnder Grösse. Zunz.

530. **E. Hellesen: Über den Stickstoffwechsel bei einem an Adipositas nimia leidenden Kinde mit besonderer Berücksichtigung auf die Abmagerungskuren** [1]. Das $12^1/_2$jährige Mädchen, aus einer fettleibigen Familie stammend, wog 48 kg, mafs 141 cm und war vollkommen gesund. Bestimmt wurde der N-Wechsel (Analyse der Ein- und Ausfuhr) und die Gewichtsbilanz bei verschiedenfach variierter Kost. Die zwei Hauptfragen lauteten: 1. Schützen bei herabgesetztem Brennwert der Nahrung, die zur Entfettung führt, Kohlehydrate oder Fette besser das Körpereiweiss? 2. Ist Erhöhung der Eiweissration unter den gleichen Umständen für die N-Bilanz günstig? Folgende Tabelle enthält die Tagesmittelwerte:

Periode	Dauer in Tagen	In der Nahrung					N in Harn + Kot	Tägl. N-Bilanz	Tägl. Gewichtsbilanz
		N	Eiweiss	Fett	Kh.	Kal.			
1	4	14,01	88,2	86,7	223,5	2084	13,45	+ 0,56	— 88
2	5	13,96	87,8	84,1	116,3	1619	14,45	— 0,49	— 230
3	6	13,77	86,7	42,5	223,4	1667	12,78	+ 0,99	— 17
4	4	13,49	84,8	85,0	116,3	1615	13,66	— 0,17	— 175
5	5	13,46	84,7	39,5	116,2	1191	14,84	— 1,38	— 160
6	5	17,08	107,3	29,3	116,1	1189	17,60	— 0,52	— 160
7	6	17,53	110,2	49,3	171,5	1614	17,41	+ 0,13	— 58
8	14	13,44	84,7	42,5	223,4	1658	12,30	+ 1,14	— 118

Ration I ist annähernd Erhaltungsdiät (Gewichtsverlust nur durch Entwässerung des Körpers). In Periode 2, 3, 4, 7, 8 war der Brennwert der Nahrung auf etwa $^4/_5$, in 5 und 6 auf $^3/_5$ herabgesetzt. — Der Vergleich zwischen Periode (2 und 4) und (3 und 8) zeigt, dass bei gleichem

[1]) Jahrb. f. Kinderheilk. **57**, 389—422.

Energie- und N-Gehalt der Kost, Kohlehydrate das Körpereiweiss besser schützen, als Fette (Ersatz von ca. 40 Fett durch ca. 110 Kohlehydrat), es wird bei Kohlehydratverstärkung der Kost-N angesetzt, bei Fettzulage geht N verloren. Deswegen und weil bei Fettkost der Körper etwas mehr Wasser abgibt, sind die Gewichtsverluste in der Fettreihe grösser. — Bei $^3/_5$ Kost (Periode 5 und 6 vermindert die stärkere Eiweissration den N-Verlust), sie verbessert jedoch den Ansatz nicht bei $^4/_5$ Kost. (In Periode 7 mit sehr hoher Eiweisszufuhr [110 g] wurden nur 0,13 g N angesetzt, in Periode 3 und 8 mit etwas geringerer [84 g E], dagegen + 0,99 und + 1,14 g.) — Am günstigsten für den Eiweissschutz bei Entziehungskuren erwies sich somit eine Herabsetzung des Energiegehaltes der Kost auf 80 % und zwar durch Entziehung von Fett. — In den 35 Tagen der zusammenhängenden Reihen 1—7 hatte das Kind (früher ohne Berücksichtigung etwaiger N-Verluste durch die Haut) rund 3,6 g N und 4 kg an Gewicht (wohl zum grossen Teil Fett) verloren. Magnus-Levy.

531. **G. Vannini: Über den Stoffwechsel der Alkalien und Erdalkalien bei Chlorose**[1]. Die Untersuchungen, welche den Gegenstand dieser Arbeit bilden, wurden an 5 Chlorotischen unternommen. Die Bestimmungen der alkalischen und erdigen Basen wurden für jede einzelne Substanz gemacht, sowohl in der Nahrung, als in den Fäces und im Harn. Auch in der Asche hat man den Kalk bestimmt, in Form von Oxalat und dann als Oxyd gewogen. Im Filtrat wurde Magnesia in Form von Ammonium-Magnesium-Phosphat gefällt und dann als Pyrophosphat gewogen. Natrium und Kalium wurden in Form ihrer Chloride ausgeschieden, dann indirekt bestimmt, indem man die in ihnen enthaltene Chlormenge titrierte. Mittelwert von den 5 Chlorotischen und von 29 Analysen. Fäces: Frische Substanz 114,03, Trockensubstanz 19,02, Asche 2,73, Stickstoff 1,27, Albumin 7,94, Fette 4,09, Kohlehydrate 7,77, Cl 0,09, P_2O_5 0,48, S 0,21, CaO 0,92, MgO 0,26, Na_2O 0,06, K_2O 0,36. Harn: Menge 1180, Säuregehalt in HCl 1,61, N total 13,04, Harnstoff 24,78, Harnsäure 0,43, Ammoniak 0,36, Cl 7,46, P_2O_5 an Erden gebunden 0,47, P_2O_5 an Alkalien gebunden 1,37, S (als Säure) 0,91, S neutral 0,24, SO_3 präformiert 2,04. CaO 0,14, MgO 0,16, Na_2O 5,60, K_2O 1,93. Aus den Gesamtversuchen schliesst der Verf.: a) dass die Quantität der Asche der Fäces

[1]) Bollettino delle scienze mediche di Bologna [8] **8**, 365.

normal war, sowie deren Zusammensetzung, was Kalk, Magnesia, Natrium anbetrifft; b) normal hat man manchmal die Bilanz des Kalkes und der Magnesia gefunden, öfters hatte man einen Verlust oder Retention im Organismus, von dem Umstand abhängend, dass während der Chlorose das Knochengewebe bald zerstört und bald ersetzt wird; eine gewisse Störung ist auch in der Bilanz des Natrium und Kalium bemerkt worden, wahrscheinlich von den Veränderungen der Lymphe des Peritonealsystems abhängend, durch den alterierten Flüssigkeitswechsel, welcher bei Chlorose zwischen Blut und Geweben besteht. Bonanni.

532. **G. Moreschi: Über den Stickstoffumsatz eines Pellagrakranken**[1]. Die Versuche wurden an einem gesunden Individuum und an 6 Pellagrakranken ohne schwere Funktionsstörungen seitens des Darmes (Diarrhoe) gemacht oder anderer Alterationen, welche an sich selbst schwere Anomalien im Stickstoffumsatz hervorrufen konnten. Den Versuchsindividuen wurde eine gemischte Diät verabreicht, vorwiegend stickstoffhaltig (15,5 g N, 3,8 Kal.). Die stickstoffhaltigen Körper des Harns wurden nach Pfaundler ermittelt. Die Zahlen bei den Kranken zeigten eine konstante Erhöhung der Fraktion III (NT von 11,44 bis 15,48, im Gegensatz zu 8,34 bis 8,71 bei normalen Individuen). Daraus ergibt sich eine grössere Ausscheidung von Ammoniak, welche infolge weiterer Versuche an 10 anderen bestätigt wurde (Methoden von Schlösing und von Nencki-Zaleski). In der Tat fand man bei 4 Patienten eine Ammoniakausscheidung von 7,9—9,3 $^0/_0$. Die Ammoniakvermehrung scheint auf Kosten des Harnstoffs stattzufinden.

Bonanni.

533. **A. Brugnola: Die Ernährung und die organische Bilanz bei Pellagrakranken**[2]. Verf. kommt zu folgenden Schlussfolgerungen: Der Pellagrakranke muss eine bedeutende Menge Nahrung zu sich nehmen, und sobald die Krankheit auftritt oder ernster wird, muss sofort die Maisnahrung eingestellt werden. Die Diarrhoe der Pellagra ist eine der Ursachen, welche zu der schweren Depression beitragen. Die Resorption der verschiedenen Nahrungssubstanzen ist bedeutend unter dem physiologischen Mittel. Die grössten Verluste erleiden die Salze. Sobald der Pellagrakranke von einer Maisnahrung auf eine gemischte, gesunde und reichliche übergeht, nehmen in den ersten Tagen die Ver-

---

1) Bollettino delle società medica-chirurgica di Pavia 1903, 147—151. —
2) Clinica Medica 1903.

luste durch die Fäces zu, wie bei einem gesunden Menschen, welcher von einer ungenügenden Nahrung auf eine reichliche übergeht. In den folgenden Tagen vermindern sich die Verluste, obgleich die reichlichere und bessere Nahrung fortdauert, was voraussetzt, dass der Verdauungskanal sich daran gewöhnt und eine bessere Resorption zu Stande kommt. Die Pellagrakranken zeigten dasselbe Verhalten in Hinsicht der Stickstoffausscheidung, wie es bei Hungernden vorkommt. Die gefundenen Mittelzahlen können in der Tat nur den Daten von Succi im Hungerzustande zur Seite gestellt werden. Die Stickstoffausscheidung verhält sich auch so, wenn dem Organismus eine mehr als genügende Menge Albumin geliefert wird, um den Bedarf zu decken. Ausserdem ergab sich, dass die Assimilation der Kalorien bei Pellagrakranken viel grösser ist als bei einem gesunden Menschen, was das Bedürfnis dieser Kranken beweist, ihre Gewebe wieder herzustellen. Bonanni.

534. **A. Brugnola: Die Nahrungsbilanz und die Ernährung des Bauern in Umbrien, als Basis zum Studium der Ätiologie der Pellagra**[1]. Aus den Versuchen schliesst der Verf.: a) dass die Ration des Umbrischen Bauern gewöhnlich karg ist; b) durch den schweren Verlust, den dieselbe bei der Passierung des Darmes erleidet, ist die Ration des Umbrischen Bauern vielleicht die schlechteste, die man kennt. In der Tat ist der Verlust der stickstoffhaltigen Substanzen so gross, dass er bei manchen Bauern bis zu 44,82 $^0/_0$ steigt; auch die Fette werden schlecht ausgenützt; von einem Minimum von 17 $^0/_0$ steigen dieselben in den Fäces bis zu einem Maximum von 50 $^0/_0$. Auch die Asche erleidet einen sehr bedeutenden Verlust. Die Kohlehydrate werden hingegen gut resorbiert; c) dass bei allen 3 Typen der Ernährungsarten, welche studiert wurden, die beste Resorption im Sommers stattfindet, im Gegensatz zum Frühling und Winter (s. Tabelle S. 889). d) dass die 2 Bauern des I. und II. Typus während der 3 Jahreszeiten eine Kalorienmenge zu sich nahmen und assimilierten, welche nicht nur dem notwendigen Verbrauch gleichkommt, sondern ihn bei weitem überschreitet, selbst für einen Erwachsenen, welcher hart arbeitet. Die Bauern des III. Typus assimilieren hingegen nur im Frühling eine genügende Menge, während sie im Winter kaum so viel assimilieren, als für einen Mann im Ruhezustande nötig wäre. Bonanni.

---

[1]) Annali della facoltà di medicina dell' Università di Perugia [3] 3, 1903.

Tabelle I.

Resorption im Durchschnitt.

Zeit der Versuche	Art der Ernährung	der Eiweisskörper			der Fette			der Kohlenhydrate			der Salze		
		Speise	Speise — Fäces	Resorp. %	Speise	Speise — Fäces	Resorp. %	Speise	Speise — Fäces	Resorp. %	Speise	Speise — Fäces	Resorp. %
Winter	I	113,35	79,25	69,83	54,24	42,93	79,15	1007,68	928,37	92,12	40,44	22,10	54,66
	II	105,44	70,25	66,62	30,12	23,25	77,18	929,17	888,06	95,57	18,26	9,60	52,99
	III 1	65,77	48,90	74,35	41,12	32,93	80,10	439,55	414,77	94,36	7,96	1,85	23,25
	III 2	73,22	40,41	55,18	24,17	17,10	70,75	559,20	489,16	87,47	14,04	4,85	34,54
Frühling	II	100,19	73,76	73,62	33,16	25,08	75,63	967,11	917,76	94,89	31,88	21,76	68,27
	III 1	92,73	64,18	69,21	32,62	24,44	74,93	745,19	708,83	95,11	21,78	13,29	61,04
	III 2	74,83	46,55	62,20	30,62	23,10	75,46	811,65	742,85	91,53	20,95	9,92	47,39
Sommer	I	220,01	183,97	83,61	72,29	60,52	83,71	1126,18	1096,59	93,82	34,73	16,18	46,60
	II	108,55	90,06	82,96	32,11	26,07	81,20	1070,73	1016,58	94,94	18,86	9,49	50,33
	III 1	60,21	47,24	78,46	22,82	17,87	78,29	433,86	412,12	94,96	17,60	10,95	62,21
	III 2	78,33	56,62	72,28	23,71	17,11	72,16	673,95	622,00	92,29	32,45	24,08	74,21

535. **Rosenqvist: Über den Eiweissstoffwechsel bei der perniciösen Anämie, mit spezieller Berücksichtigung der Botriocephalus-Anämie**[1]. Verf. hat bei 21 Fällen von Botriocephalus-Anämie und bei 3 Fällen von kryptogenetischer, perniciöser Anämie sorgfältige Stoffwechselversuche ausgeführt. Die Wurmanämien waren durchweg unkomplizierte Fälle, teils hochgradige, teils ausgeprägte Anämien, die sämtlich durch Abtreibung der Würmer geheilt wurden. Vor der Abtreibung zeigen die meisten Fälle zeitweise deutlich gesteigerten Eiweisszerfall, welcher nur durch die Anwesenheit des Wurms bedingt sein kann. Sehr bald nach der Abtreibung setzt der Körper aufs intensivste Eiweiss an, zum Teil wohl, weil die durch Unterernährung geschädigten Zellen ein starkes Regenerationsbestreben haben. Zum Teil ist der Eiweissansatz darauf zurückzuführen, dass die vorher durch Wurmgifte vergifteten Zellen einen toxogenen Eiweisszerfall zeigten, der nun nach der Abtreibung wegfällt. Die Vergiftung ist nicht etwa nur auf das Blut beschränkt, sondern gefährdet ebenso den Eiweissbestand der Organe. Ob das Organgift und das Blutgift identisch, will Verf. zusammen mit Schauman noch besonders prüfen. Aus dem Stillstand des anämischen Prozesses ist keinesfalls der Schluss zu ziehen, dass das Gift nicht mehr wirkt. — Bei der kryptogenetischen Anämie wechseln Perioden von Eiweisszerfall und Eiweissansatz. Auch dieser Eiweisszerfall muss auf Giftwirkung zurückgeführt werden, der zeitweise Ansatz ist vielleicht durch Immunitätserscheinungen bedingt. In einer grossen Anzahl von Fällen der Botriocephalus-Anämie ist die Ausscheidung der endogenen Purinkörper zeitweise hochgradig gesteigert, während der Periode des Eiweissansatzes findet man zuweilen starke Purin- und Phosphorsäureausscheidung. Verf. nimmt an, dass diese Erscheinungen mit einer Art Mauserung der Gewebe zusammenhängen. Auch in Bezug auf den Purinstoffwechsel herrschen zwischen der Wurmanämie und der kryptogenetischen, perniciösen Anämie mannigfache Beziehungen.

Jacoby.

536. **Hans Malfatti: Ein Fall von prämortaler Steigerung der Kreatininausscheidung**[2]. Es handelte sich um einen Phthisiker, dessen Harn mehrere Tage vor seinem Tode folgende Werte gab:

[1]) Zeitschr. f. klin. Mediz. **49**, 193—320. — [2]) Zentralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorg. **14**, 320—323.

Kreatinin-N . . .	%	0,0347	0,0039	0,0476	0,1088	0,1022
	g	0,1735	0,0104	0,1916	0,4081	0,3578
Kreatin-N . . .	%	0,0937	0,0212	0,1279	0,2929	0,2751
	g	0,4669	0,0569	0,6116	1,097	0,9627

Die Methoden waren die gewöhnlich angewendeten, der Stickstoffrest (hauptsächlich Oxyprotsäure) wurde in folgender Weise bestimmt: 25—50 cm³ Harn wurden fast vollständig eingedampft, dann mit Pulver von Chlorbaryum und Ätzbaryt verrieben, mit 66 cm³ Alkohol in ein Stöpselglas gebracht und dort mit 33 cm³ Äther versetzt; nach längerem Stehen wurde filtriert und ausgewaschen, der Rückstand mit 50 cm³ Wasser behandelt, abfiltriert und 40 cm³ des Filtrates mit Schwefelsäure und Phosphorwolframsäure ausgefällt. Der Stickstoff des Filtrates wurde nach Kjeldahl bestimmt. Die Kreatininmenge stieg vom 5. Tage an plötzlich; gleichzeitig stellte sich bei dem früher fast sterbend dahin gelegenen Patienten ein subjektives Wolbefinden ein. Andreasch.

537. **J. A. Butler und H. S. French: Eine Untersuchung über den Stoffwechsel eines Patienten mit Diabetes insipidus nach vorausgegangenem Schädelbruch** [1]. Der Patient war ein 44jähriger Mann. der Juni 1901 einen Bruch der Schädelbasis erlitten hatte. Die Untersuchung begann am 12. September 1901 und während fünf Wochen wurden täglich Analysen gemacht. Die Diät wurde sorgfältig kontrolliert und um der grösseren Genauigkeit willen beim Sammeln des Harns etc. lebte der Patient in einem besonderen Zimmer unter der Obhut zweier Wärter. Bestimmt wurden der totale N-Gehalt (Kjeldahl), der Harnstoff (Mörner-Sjöqvist) und die Harnsäure (Hopkins) im Harn, sowie der N-Gehalt der Fäces. Der Patient wog anfangs 69,91 kg. Die durchschnittliche Harnmenge pro die war 7400 cm³ und das durchschnitliche spez. Gew. 1,004. Trotz der Hydrurie war der N-Stoffwechsel normal: Harnstoff 30,48 g pro die; Harnstoff-N: totalem N = 85,5 : 100. Die durchschnittliche Harnsäureausscheidung betrug 0,86, aber während der ersten 7 Tage, als nur Milch gegeben wurde, 0,183. Bemerkenswert ist, dass, als Bisquits, Eier und Butter zur Milch noch gegeben wurden, aber kein Fleisch, die Harnsäure auf 0,65 stieg. Obwohl kein Durchfall eintrat, war doch der N-Gehalt der Fäces etwas hoch, 2,35 g pro die oder 12,75 % der gesamten N-Ausscheidung. Das N-Defizit betrug 2,25 g, was zeigte, dass während

[1] A research upon the metabolism of a patient suffering from diabetes insipidus following upon fracture of the skull. Guys Hospital Reports 42, 133.

der 5 Wochen 76,41 g zurückgehalten wurden; während dieser Zeit nahm der Patient um 4083 g zu. Von der gesamten aufgenommenen Flüssigkeitsmenge wurden 90,82 % im Mittel im Harn ausgeschieden. Keine Spur Zucker wurde je im Urin gefunden, obwohl oft 500 g Kohlehydrate tagsüber aufgenommen wurden, einmal sogar 738 g. Wenn der Patient so viel Flüssigkeit zu sich nehmen konnte, als er wollte, war das spez. Gew. des Blutes etwas über normal (1,060—1,061), und es stieg noch, wenn die Flüssigkeitsmenge beschränkt wurde. Das Hämoglobin war ebenso etwas über normal. Der Blutdruck war normal. Die Arbeit gibt einen kurzen Überblick über 11 andere unveröffentlichte Fälle. Hopkins.

538. **P. A. Levene und L. B. Stookey: Über die Ammoniakausscheidung im Verlaufe von verschiedenen Geisteskrankheiten**[1]. Die von den Verff. für die Ammoniakbestimmung verwendete Methode war folgende: In einer Probe von Urin wurde der Gesamtstickstoff bestimmt. Eine andere Probe wurde mit Magnesiumoxyd bei sehr niedrigem Druck bei Körpertemperatur destilliert, bis alles Ammoniak übergegangen war; in dem Rückstand wurde eine zweite Gesamtstickstoffbestimmung gemacht. Das Ammoniak wurde aus der Differenz berechnet. Verff. fanden, dass vegetabilische Kost die Ausscheidung von geringeren Ammoniakmengen verursacht als animalische Kost. Das Verhältnis des Ammoniakstickstoffs zum Gesamtstickstoff liegt innerhalb der normalen Grenzen. — Die Untersuchung verschiedener Geisteskrankheiten zeigte, dass bei Dementia praecox die Ammoniakausscheidung weniger variabel ist, als bei Depressionszuständen (Manie, depressives Irresein). Das Steigen der Ammoniakausscheidung scheint mit den Perioden hoher motorischer Aktivität zusammen zu fallen. Indessen blieb bei anderen Formen von Irresein mit hoher motorischer Aktivität die Ammoniakausscheidung normal. Sie war auch in einigen Fällen von toxischer Psychose vermehrt befunden. Jackson.

539. **Friedr. Müller: Allgemeine Pathologie der Ernährung**[2]. Unter sorgfältiger Berücksichtigung der neueren Arbeiten gibt M. eine Übersicht über die vorliegenden Tatsachen. Bei der grossen Reichhaltigkeit und Mannigfaltigkeit des Inhalts ist es nicht möglich, den-

[1]) Journal Med. Resear. 10, No. 2. — [2]) Separatabdruck aus Leyden, Handbuch der Ernährungstherapie und Diätetik, II. Auflage von G. Klemperer, 1903. 161—262.

selben im Referat wiederzugeben. Um den Leser zu informieren, welche Tatsachengebiete vereinigt sind, scheint es am zweckmäfsigsten, einen Überblick des Systems der Darstellung zu geben. Dabei wird es auch ersichtlich, welche Prinzipien der Verf. dieser zu Grunde gelegt hat, sowie auch (wenigstens teilweise), welche Stellung er selbst zu den behandelten Problemen einnimmt. Es wird zunächst eine Darstellung des Schicksals der wichtigsten Nahrungsstoffe bei ihrem Wege durch den Körper gegeben. Zuerst werden die Eiweissstoffe inkl. der Zellkernsubstanzen besprochen, wobei besonders deren Veränderung im Darmkanal, innerhalb der Zellen (Autolyse, Zuckerbildung etc.), sowie die Entstehung und das Schicksal der Purinkörper erörtert werden. Es folgt die Besprechung des Verhaltens der Fette (mit der Frage der Fettbildung, sowie der Fettzersetzung, Acetonkörper), sodann diejenige der Kohlehydrate (ihre Bildung und Zersetzung). Hieran schliesst sich die Darstellung des Gesamtstoffwechsels in erster Linie von der energetischen Seite betrachtet und der Momente, die ihn beim Gesunden zu steigern vermögen. Beim Gesunden (Erwachsenen) besteht ein Gleichgewicht zwischen Verbrauch und Zufuhr der Nahrung. Dasselbe ist gestört bei der Unterernährung und dem Hunger einerseits, bei der Überernährung andererseits (Eiweissansatz, Fettsucht). Dies führt über zu den Beobachtungen an den eigentlichen Krankheiten. Zunächst werden Stoffwechselveränderungen allgemeiner Art besprochen: eine Verminderung der Oxydationsvorgänge ist höchst wahrscheinlich bei Myxödem und Kachexia strumipriva, während umgekehrt der Eiweiss- und Fettumsatz sich steigert nach Schilddrüsenfütterung; auch bei der Basedowschen Krankheit liegen ähnliche Verhältnisse vor. Gleichfalls eine Steigerung des Stoff-(Eiweiss-)Umsatzes findet sich beim Fieber, dessen Begriff und Erscheinungen ausführlich diskutiert werden, sodann bei malignen Neubildungen und bei schwerer Anämie. Eine gesonderte Stellung nimmt der Diabetes ein; die Beobachtungen über denselben werden eingehend geschildert. Es folgt die Besprechung der Gicht, bei der der Harnsäure eine ähnliche Rolle zukommt wie dem Zucker beim Diabetes; auch hier werden die vorliegenden Beobachtungen sorgfältig diskutiert. Im Anschluss daran wird die Cystinurie besprochen und die Alkaptonurie, sowie die Oxalurie. Auf diese Stoffwechseländerungen allgemeiner Art folgt die Besprechung der Wirkungen, welche die Erkrankung einzelner Organe auf die

chemischen Prozesse im Körper hat. Es werden hier besprochen einmal die Erkrankungen der Nieren, sodann die Erkrankungen von Herz und Lunge, ferner diejenigen der Leber, welchen eine besonders grosse Bedeutung zukommt. Den Schluss bilden die Krankheiten des Magens, des Darms und des Pankreas. Weinland.

540. **E. Maurel: Neue Untersuchungen über die Minimalausscheidung von Harnstoff und über die minimalen Mengen Stickstoffsubstanz, welche für unseren Organismus nötig sind**[1]. M. rekapituliert drei Versuche von je drei Tagen, welche er früher an sich selbst angestellt hat [siehe J. T. **30**, 603] und teilt einen neuen Versuch mit, dessen drei Perioden zusammen 39 Tage dauerten (im Juni und Juli 1902). In der ersten Periode betrug das Körpergewicht durchschnittlich 59 kg. Die folgende Tabelle enthält die Durchschnittswerte für die drei Perioden, pro Tag und kg berechnet.

Periode	Kost pro kg		Urin-Sekretion pro kg				Gewichtsverlust
	Stickstoff-Substanz g	Kalorien	Menge g	Feste Bestandteile g	Harnstoff g	Stickstoff g	g
I	0,42	20	21	0,72	0,17	0,078	70
II	0,85	25	21	0,70	0,188	0,087	40
III	1,0	28	18	0,67	0,20	0,092	20

Auch in der dritten Periode genügte die Kalorienzahl in der Kost nicht, um den Körper zu erhalten; das zugeführte Quantum an Stickstoffsubstanz, 1 g, mit 0,16 g Stickstoff, würde zur Not genügen, wenn auch vielleicht nicht für jüngere Personen. Das gefundene Minimum von Stickstoff im Urin, 0,08 bis 0,09 g pro kg (entsprechend 0,17 bis 0,19 g Harnstoff), welches auch bei geringerer Zufuhr in der Kost ausgeschieden wurde, stimmt mit den früheren Resultaten des Verfs., sowie mit denen von Bert, Bouchard und von Noorden überein. Herter.

---

[1]) Nouvelles recherches sur l'excrétion minima d'urée et sur les quantités minima d'azotés nécessaires à notre organisme. Compt. rend. soc. biolog. **55**. 1279—1281.

541. **E. Maurel: Annähernde Bestimmung der minimalen Kalimenge im Urin und der minimalen Quantität dieser Substanz, welche unter den Bedingungen der mittleren Erhaltungsration für den Organismus nötig ist**[1]. M. berichtet über Ernährungsversuche, welche er an sich selbst im März und April 1903 anstellte; sie bilden drei Perioden von je 6 bis 15 Tagen, in welchen bei gleichmäfsiger Ernährung die Mineralbestandteile im Harn bestimmt wurden. Verf. teilt zunächst die das Kali[2]) betreffenden Zahlen mit.

Periode	Tägliche Kost					Ausscheidung im Harn
	N-Substanz g	Fett g	Kohlehydrate g	Kalorien	Kali g	Kali g
I	81	49	315	2386	3,347	2,835
II	28	5	240	1285	1,961	2,688
III	99	55	305	2490	4,005	3,024

In allen drei Perioden wurde täglich Wein mit 40 g Alkohol getrunken. In Periode I nahm M. eine Kost, welche er als mittlere Erhaltungsration für sich erprobt hatte; sie enthielt 0,055 g Kali pro kg, 0,512 g mehr als im Urin ausgeschieden wurde. In Periode II reichte die Kost zur Erhaltung des Körpers nicht aus, die Kali-Einnahme blieb hinter der Ausscheidung zurück, welche 0,045 g pro kg betrug. Bei der darauf folgenden reichlichen Ernährung in Periode III wurde bedeutend weniger Kali (0,981 g) im Urin ausgeschieden als in der Nahrung aufgenommen wurde. Aus diesen Zahlen schliesst Verf., dass die Zufuhr von Kali mehr als 0,045 g pro kg betragen muss und dass 0,055 bis 0,060 g pro kg genügt. Nach Lapicque und Richet (Dictionnaire de physiologie, article »Aliments«) enthält die Kost für Erwachsene in Paris 4,41 g Kali, auf 65 kg berechnet 0,07 g pro kg, doch sind ihre Zahlen etwas hoch (3100 Kal.). $2^1/_2$ l Kuhmilch, welche einen Erwachsenen ernähren, enthalten 4,5 g Kali, 0,07 g pro kg eine Menge, welche für Rekonvaleszenten geeignet ist. Herter.

[1]) Evaluation approximative de la quantité minime de potasse urinaire et de la quantité minime de cette substance nécessaire à l'organisme dans les conditions de la ration moyenne d'entretien. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1282 bis 1284. — [2]) Das Kali in den Nahrungsmitteln wurde nach deren mittleren Zusammensetzung berechnet.

542. **Arthur Schlossmann und Ernst Moro: Die Ernährung des Erwachsenen mit Kuh- und mit Frauenmilch.**[1]) In Periode I (2 Tage) nahm Moro täglich 2 $^1/_2$ l Kuhmilch, 300 Sahne und 120 Milchzucker, in der Periode II (2 $^1/_2$ Tage) täglich 5 l Frauenmilch zu sich, in beiden nebenher als Stomachicum etwas Cognac. Die Menge der einzelnen Nährstoffe war in beiden Versuchen nicht ganz gleich. Die Ausnutzung der Kuhmilchsahnemischung war viel besser als in allen bekannten Versuchen mit Milch beim Erwachsenen (% Verluste im Kot 3,42 Trockensubstanz, 5,02 N, Fett 3,5 %), die der Frauenmilch infolge nicht unbedeutender Darmstörungen weit ungünstiger (% Verluste im Kot 4,62, resp. 14,8 und 4,46). Bei Kuhmilch kam in 2 Tagen 3,2 g CaO und 2,66 g P_2O_5 zum Ansatz, bei der Frauenmilchperiode in 2 $^1/_2$ Tagen 1,47 CaO und 2,82 g P_2O_5 zum Verlust. Es bleibt unentschieden, ob der Erwachsene überhaupt das nicht mehr gewohnte »Mencheneiweiss und Fett« schlechter ausnutzt, oder nur die einzelne Versuchsperson. — Die angegebenen Harnsäurezahlen sind offenbar irrig.

Magnus-Levy.

543. **F. Hirschfeld: Die Ernährung der Soldaten vom physiologischen und volkswirtschaftlichen Standpunkt.**[2]) Bei der Ernährung der Soldaten ist man noch immer von den Voitschen Zahlen ausgegangen, wonach die Ration 118 g Eiweiss mit 105 g resorbierbarem enthalten soll. Eine derartige Ausnutzung ist nur bei einer fleischreichen Kost und viel Weizenbrot zu erwarten. Bei der Soldatenernährung ist aber infolge des reichlichen Verbrauches an dem kleiereichen Kommissbrot ein besonders hoher N-Verlust zu erwarten. Fussend auf den Untersuchungen von Plagge und Lebbin [J. T. **27**, 589] berechnet H., dass sich in der gesamten Kost nur etwa 98 g Eiweiss, von denen 72 g verdaulich sind, finden. Dabei ist der Eiweissgehalt sehr hoch angenommen, in Wahrheit ist er auch infolge der Abfälle etc. noch viel geringer. Es wird also der Eiweissgehalt selbst bei verschiedener Zukost 75 g im Durchschnitte nicht übersteigen; um den Eiweissgehalt auf die verlangte Höhe von 105 g zu bringen, wären täglich etwa noch 250 g billiger Wurstsorten erforderlich. Es ist aber darauf hinzuweisen, dass die Voitsche Zahl nach allen volkswirtschaftlichen Erfahrungen in Deutschland von dem grössten Teile der Bevölkerung nicht erreicht werden kann. Der Fleischverbrauch beträgt gegenwärtig in Deutschland etwa 40 kg, oder 110 g täglich für die Person und war früher noch geringer, vor 35 Jahren in Preussen etwa nur 50 g. Da das Durchschnittsgewicht eines Bewohners mit 45 kg veranschlagt werden kann, so kommen auf den erwachsenen Mann heute 160 g Fleisch (gegen 75 g früher), womit also auch die den Soldaten gereichte Menge von 150 g übereinstimmt. Da die Kost der wohlhabenden Bevölkerung täglich 200—300 g Fleisch enthält, so müssen

1) Zeitschr. f. Biologie **45**, 261—291. — 2) His-Engelmanns Arch., physiol. Abt. 1903, 380—383.

in vielen Kreisen auch bedeutend geringere Fleischmengen verzehrt werden, besonders von den landwirtschaftlichen Arbeitern. In Wahrheit stellt sich nach den Untersuchungon von Meinert, Hultgren und Landergren und von Verf. der Gehalt an verdaulichem Eiweiss bei diesen Personen auf 70—77 g, die Fleischmenge auf 20—74 g. Dass dies von den meisten Forschern bisher übersehen worden und die Voitschen Normen als durch die Erfahrung bestätigt beibehalten werden konnten, liegt u. a. daran, dass man einfach die Kost von irgend welchen gut bezahlten Arbeitern untersuchte und dann dies als Norm der Arbeiterkost annahm. Andreasch.

544. **H. Lichtenfelt: Über die Ernährung der Italiener.**[1]) Aus den statistischen Angaben der Inchiesta sulle condizione igieniche vom Jahre 1886 wird ein Verbrauch von 138 g stickstoffhaltiger Substanz, 67 g Fett und 524 g Kohlehydraten unter Berücksichtigung der Ausnutzung für den männlichen erwachsenen Italiener herausgerechnet. Für den deutschen männlichen Erwachsenen hatte der Verf. schon früher eine Aufnahme von 104 g stickstoffhaltiger Substanz, 81 g Fett und 504 g Kohlehydraten in die Säfte berechnet. Aus diesen Zahlen ermittelt er ferner den Kalorienverbrauch in bekannter Weise. Es sieht danach so aus, als ob der Italiener mehr stickstoffhaltiges Material und mehr Kohlehydrate, dagegen weniger Fett als der Deutsche verbrauchte. Weiter lässt sich auch noch der Stoffverbrauch für einzelne Kategorien von Arbeitern ermitteln. Es wird so gefunden, dass von allen Nahrungsstoffen der ländliche Arbeiter Ober-Italiens am wenigsten, mehr der Industriearbeiter Ober- und Mittel-Italiens, am meisten der Arbeiter Süd-Italiens verbraucht. »Bei Letzterem wird die im Sommer während der Arbeit der Ernte empfindliche Hitze diesen Mehrverbrauch verschulden.« (S. 25.) Im allgemeinen beeinflussen sonst die örtlichen Verhältnisse viel weniger den Nahrungsverbrauch als das Gewerbe. Verf. berechnet nun die Arbeit, die von diesen Personen geleistet worden sein könnte, indem er sich auf die Danilewskysche Behauptung, dass $^1/_7$ der Gesamtkalorienproduktion des Menschen zu mechanischer Arbeit werden könnte, stützt; er findet, dass die Eiweissmenge in der Kost des Italieners mehr als genügend zur Deckung der Arbeitsleistung ist. Da der Verf. von der Anschauung ausgeht, dass das Eiweiss die Quelle der Muskelkraft ist (eine Anschauung, die er nicht näher begründet, Ref.), so sieht er in dem über die Arbeitsleistung hinausgehenden Verbrauch von Eiweiss durch den italienischen Arbeiter den

---

[1]) Pflügers Archiv 99, 1—29.

Grund, »warum der italienische Arbeiter überall so geschätzt ist. Seine Leistungsfähigkeit vermag sich zu steigern.« (S. 28.) Ausserdem kommt Verf. merkwürdigerweise zu dem Schlusse, dass die »Ergebnisse seiner Arbeit es auch für den Menschen wahrscheinlich machen, dass die Theorie Pflügers richtig ist, wonach das Eiweiss die Quelle der Muskelkraft zu sein vermag«. Frank.

545. **W. Caspari und K. Glaessner: Ein Stoffwechselversuch an Vegetariern.**[1]) Ein seit Jahren streng vegetarisch lebendes Ehepaar wurde bei rein vegetarischer Kost einem fünftägigen Stoffwechselversuch unterzogen. Grosse Mengen von Leinöl verliehen der Nahrung einen hohen Brennwert. Die Tagesbilanzen waren folgende:

	Herr K.		
	N	Fett	Kal.
Aufnahme	7,83	219,8	4559
Ausgeschieden im Urin	4,74	—	—
„ im Kot	2,05=26,2 %	25,3=11,5 %	405=8,0 %
Ansatz am Körper	+ 1,04	—	—

	Frau K.		
	N	Fett	Kal.
Aufnahme	5,33	99	2715
Ausgeschieden im Urin	3,55	—	—
„ im Kot	1,29=24,2 %	10,0=10 %	192=7,1 %
Ansatz am Körper	+ 0,49	—	—

Die »Ausnutzung der Kost« war somit besser, als in anderen vegetarischen Versuchen. Hr. K. nahm um 1,7, Frau K. um 0,9 kg zu. Bei einem Mittelgewicht von 69 und 58 kg enthielt die Nahrung pro Kilo bei Hr. K. 0,114 g N und 66 Kal., bei Frau K. 0,092 g N und 47 Kal. Bei allerdings recht hohem Kaloriengehalt war der N-Umsatz sehr niedrig und die N-Bilanz positiv. Von dem Gesamt-N betrug in % der Harnstoff-N 85,4 resp. 82,8, der NH_3-N 4,5 resp. 4,8 und der Harnsäure-N 1,7 resp. 2. Die absoluten Harnsäurewerte betrugen 237 und 213 mg. In dem nie sauer reagierenden Harn fehlte Kreatinin vollständig, dagegen fand sich Kreatin in kleinen Mengen. Magnus-Levy.

[1] Zeitschr. f. physik. u. diätet. Therapie 7, 475—480.

546. **Francis W. Goodbody, Noel D. Bardswell und J. E. Chapman: Stoffwechsel gesunder Individuen bei gewöhnlicher und bei forcierter Diät.**[1]) Verff. experimentierten an drei Personen (30, 25 und 28 Jahre alt), welche zunächst in den 4 bis 6 Tage dauernden Versuchsperioden A eine ihren Gewohnheiten entsprechende Kost erhielten. In den darauf folgenden Perioden B wurde die eingenommene Nahrung bedeutend vermehrt. Die Perioden B dauerten 2 bis 6 Tage; sie konnten nicht lange fortgesetzt werden, da sich der Appetit verlor und das Gefühl von Schwere im Abdomen auftrat; in zwei Fällen bildete sich eine muköse Colitis aus und das Unwohlsein dauerte drei Wochen. In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Daten über die täglichen Einnahmen und Ausgaben in den Versuchsperioden A und B zusammengestellt.

			Fall I		Fall II		Fall III	
			A	B	A	B	A	B
Einnahmen	Stickstoff	g	23,48	47,05	21,32	27,69	22,89	53,90
	Eiweiss	„	146,75	294,06	133,24	173,06	143,06	336,88
	Fett	„	113,75	258,41	91,95	147,78	102,23	289,15
	Kohlehydrate	„	204,00	386,06	244,12	439,89	285,00	492,11
	Kalorien der Kost	Kal.	2495,95	5191,71	2402,35	3887,45	2705,79	6087,95
	„ „ „ pro kg	„	31,4	65,5	42,61	67,55	40,67	86,13
	Getränke	g	2000	3000	1200	2600	2520	3920
Ausgaben	Urin: Stickstoff	g	21,51	35,03	17,90	19,58	18,58	32,65
	„ Harnstoff	„	38,74	59,93	32,91	35,91	33,80	60,06
	„ Harnsäure	„	0,68	0,98	0,46	0,60	0,61	0,65
	„ Ammoniak	„	0,12	0,49	0,19	0,22	0,41	0,63
	„ Phosphorsäure	„	—	4,95	2,79	3,34	2,58	3,92
	„ Chlorid	„	—	10,20	6,11	6,56	3,50	9,05
	„ Sulfat A	„	—	4,47	2,56	3,24	2,48	4,95
	„ „ B	„	—	0,27	0,21	0,20	0,21	0,27
	„ Verhältnis A/B			16,6	12,2	16,8	12,4	18,1
	Fäces-Stickstoff	g	1,93	2,08	1,56	1,58	1,26	2,47
	„ Fett	„	5,76	14,85	5,26	8,45	4,66	21,01
Resorbiert.	Stickstoff	%	91,78	95,58	92,89	94,27	94,28	95,42
	„ Fett	„	94,93	94,11	94,28	98,34	95,44	92,50
Gewicht	am Anfang	kg	79,3	85,50	56,85	57,15	66,15	68,65
	„ „ Ende	„	—	85,90	56,35	57,55	66,10	68,85

[1]) Metabolism on ordinary and forced diets in normal individuals. Journ. of physiol 28, 257—275. Chem. pathol. dept. University Coll., London.

Fall I. In Periode A war Stickstoffgleichgewicht vorhanden. In Periode B, welche auf A nicht unmittelbar folgte, wurden 9,96 g Stickstoff im Körper zurückgehalten, während ca. zwei Drittel des mehr zugeführten Stickstoffes ausgeschieden wurden. Das Verhältnis des Rest-Stickstoffes (nicht in Form von Harnstoff, Harnsäure oder Ammoniak) zum Gesamt-Stickstoff stieg beim Übergang von A zu B von 14,48 auf 19,16 %. Das Körpergewicht nahm in Periode B um 2,5 kg zu, fiel aber nach derselben in 8 Tagen wieder auf den früheren Stand. Fall II. In Periode A wurde 1,86 g Stickstoff angesetzt, in B 6,53 g, das normale Verhältnis des Rest-Stickstoffes blieb ziemlich unverändert (12,41 und 12,92 %). Das Körpergewicht stieg um 0,80 kg. Fall III. In Periode A wurden 3 g Stickstoff angesetzt, in B 18,78 g; das Verhältnis des Rest-Stickstoffes fiel von 12,72 auf 10,23 %. Das Gewicht nahm um 2,80 kg zu. — Nur bei sehr stark forcierter Ernährung wurden demnach erhebliche Mengen Stickstoff angesetzt, und eine derartige Forcierung konnte nicht ohne Schädigung der Gesundheit ausgeführt werden. Bei Steigerung des Stickstoffes der Nahrung nahm die Resorption im Darm prozentisch zu.

Herter.

547. **F. Steinitz: Zur Kenntnis der chronischen Ernährungsstörungen der Säuglinge.**[1]) Die bei magendarmkranken Säuglingen auftretende Vermehrung des NH_3 im Urin hat bisher überwiegend die Deutung erfahren, dass sie durch Mehrbildung und Mehrausfuhr organischer Säuren im Urin bedingt sei, ohne dass man solche hier bisher in genügender Menge hat nachweisen können. St. weist nun, im Anschluss an Keller, auf eine andere Möglichkeit hin: Ebenso wie ein Neuauftreten von Säuren im Urin, hätte ein Minus von basischen fixen Komponenten im Urin einen Säureüberschuss zur Folge, der zur Absättigung eine NH_3-Vermehrung mit sich brächte. Wenn etwa bei Fettnahrung grössere Mengen fettsauren Natrons, Kalis oder Kalks mit dem Stuhl entleert würden, so würden diese dem Körper und dem Urin entzogen, und für das Fehlen des Alkalis müsste im Urin zur Sättigung der (nicht vermehrten, normalen organischen und anorganischen) Säuren NH_3 in vermehrter Menge eintreten. Man müsste demnach bei magendarmkranken Kindern finden:

---

[1]) Jahrb. f. Kinderheilk. 57, 689—730.

	Bei fettarmer Nahrung	Bei fettreicher Nahrung
Im Urin . . .	viel Alkali wenig NH_3	wenig Alkali viel NH_3
Im Kot . . .	wenig Alkali	viel Alkali

Die Vermutung bestätigte sich in drei Versuchen durchaus. Natron, Kali und Kalk wurden in der Nahrung, im Urin und im Kot bestimmt, ferner N und NH_3 im Urin. Allemal stieg in den Sahneversuchen die Alkali-, besonders die Na-Ausfuhr durch den Kot, manchmal so stark, dass im Kot mehr Na als in der Nahrung enthalten war. Na und K sanken im Sahneversuche auf die Hälfte der Werte wie im Versuche mit entrahmter Milch, und dementsprechend stieg das NH_3 an. Beispielsweise (Versuch 2):

	Urin			KCl				NaCl			
	N	NH_3-N mg		Einfuhr	im Kot	im Urin	Resorbiert	Einfuhr	im Kot	im Urin	Resorbiert
Magermilch	1085	51,8	4,9 %	0,755	0,182	0,578	75,9 %	0,378	0,084	0,566	77,9 %
Sahne	829	119,7	14,5 %	0,658	0,434	0,243	34 %	0,370	0,367	0,132	—

Die Fähigkeit des kindlichen Organismus zur NH_3-Bildung sei aber beschränkt, und so käme es denn zu Alkaliabgabe vom Körper. In 2 von 3 Versuchen bestand in der Milchperiode Alkaliansatz und in der Sahneperiode Verlust; in einem Versuche bestand bei beiden Arten von Ernährung negative Alkalibilanz. Magnus-Levy.

548. **Karl Oppenheimer: Über das Schicksal der mit Umgehung des Darmkanales eingeführten Eiweissstoffe im Tierkörper.**[1]) Die Arbeit behandelt die Frage, ob der normale Organismus über Mittel verfügt, um fremdartiges Eiweiss, das in die Blutbahn durch parenterale, d. h. subkutane, intravenöse oder intraperitoneale Einverleibung eingetreten ist, auszunutzen, zu verdauen. Da als Mafs für die Verwertung vorläufig nur die Retention, d. h. Differenz zwischen eingeführter und im Harn wieder ausgeschiedener Menge des Eiweisses, in den vorliegenden

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 263—278

Versuchen benützt wurde, wurden diese hauptsächlich mit Hühnereiweiss angestellt, da dieses stets zum Teil wiedererscheint, während, wie besondere Versuche ergaben, Pferde- und Rinderserum beim Kaninchen, Milcheiweiss beim Hunde, wenn überhaupt, nur in sehr geringen Mengen ausgeschieden werden. Mit Serumeiweiss wurden nur einige Kontrollversuche angestellt. Der Verf. selbst misst seinen Versuchen nur einen relativen Wert bei, da infolge auftretender Albuminurie ein Teil des Harneiweisses dem Körper des Tieres selbst entstammt, d. h. Serumeiweiss darstellt. Da die Störung aber meist nur eine leichte und schnell vorübergehende ist, dürfte der Fehler nicht allzugross sein. Die von Linossier und Lemoine [Soc. biol. **55**, 515, 1903] angegebenen schweren Schädigungen nach Injektion kleiner Serummengen hat Verf. nie beobachten können, selbst nicht bei ausgiebigen Injektionen von Pferdeserum bei Kaninchen. Plötzliche Todesfälle kamen bisweilen vor, sonst aber nur geringe Temperatursteigerungen. Als Versuchstiere dienten Kaninchen, denen die Eiweissstoffe (Eierklar, Pferde- und Rinderserum) intravenös, meist intraperitoneal, injiziert wurden. Der Harn wurde aus der Blase ausgedrückt oder im Stoffwechselkäfig gesammelt. Er wurde auf ein bestimmtes Volumen aufgefüllt, mit 2 % Kochsalz versetzt, schwach mit Essigsäure angesäuert, auf dem Wasserbad koaguliert und im Koagulum nach gründlichem Auswaschen der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt. Ebenso wurde der Stickstoff im eingeführten Eiweiss bestimmt (im Pferdeserum ergaben sich 10 % als Nichteiweiss-N). Die Tiere erhielten in Pausen von 7—12 Tagen intravenös Dosen von 10—30 cm^3 Eierklar, sodann binnen 5 Wochen z. B. 150 cm^3 in Dosen von 30—40 cm^3 intraperitoneal etc. Bei den mit Eiereiweiss behandelten Tieren ergab sich, dass meist ein beträchtlicher Teil des zugeführten Eiweisses (bis 49 %) wieder ausgeschieden wurde. Die Verhältniszahlen schwanken aber erheblich, ohne dass die Art der Zuführung, noch das Auftreten der Präzipitinreaktion irgendwelche Beziehungen zwischen zugeführter und ausgeschiedener Eiweissmenge erkennen liessen. Bisweilen schieden frische Tiere mit schwacher oder gar keiner Präzipitinreaktion relativ mehr aus als vorbehandelte Tiere. Auch die absolute Eiweissmenge schwankte, doch schien relativ um so weniger ausgeschieden zu werden, je mehr zugeführt wurde. Nach langer Vorbehandlung scheint sich eine erhöhte Resistenz gegen Eiereiweiss einzustellen, dieselbe aber hat nach Verf. entgegen der Auffassung Hamburgers [J. T. **32**, 919] mit Immunisierung und mit der Präzipitinbildung nichts zu tun, da sie unspezifisch ist, d. h.

auch nach Vorbehandlung mit jedem anderen Eiweisskörper eintritt, und schliesslich wird Eiereiweiss gänzlich retiniert, ob Präzipitinreaktion vorhanden ist oder nicht. — Die Versuche mit Serum ergaben, dass dieses von Anfang an fast restlos zurückgehalten wurde, obwohl es erst später Präzipitinreaktion hervorrief; ein Einfluss der Immunisierung ist also auch da nicht zu erkennen. Der Organismus kann also in der Blutbahn kreisendes fremdes Eiweiss zum grössten Teile festhalten, also wohl auch verwerten. Nach Verf. kann also auch ein normalerweise eintretendes Übergehen von nativem Nahrungseiweiss ins Blut nicht ausgeschlossen werden, wodurch somit auch noch kein grösserer Stickstoffverlust bedingt ist. Da nach den Versuchen auch die Ausscheidung eigenen Körpereiweisses nach den Injektionen nur minimal sein kann, macht Verf. darauf aufmerksam, dass die Präzipitinreaktion nicht als Schutzmafsregel gegen diesen Reiz aufgefasst werden kann. Schneider.

549. **E. Rimini: Über einige Konserven von Fischeiern.**[1]) Es ergab sich folgende Zusammensetzung:

		In der Trocken-Substanz									
						Stickstoff			Eiweiss-Substanz		
	Wasser	Fett-Subst.	Extraktiv-Subst.	Mineral-Subst.	Kochsalz	Total	der Extraktiv-Subst.	Eiweiss	N . 6,25	Aus der Differenz berechnet	Säuregehalt in g der Ölsäure
Russischer frischer Kaviar	51,19	37,16	7,50	7,69	5,03	8,26	0.31	7,94	49,64	47,69	9,54
Italienischer frischer Kaviar	45,37	34,33	8,67	6,50	2,45	8,10	0,20	7,90	49,36	50,50	1,12
Russischer gepresster Kaviar	35,42	25,48	8,17	13.28	9,46	8,69	0,55	8,10	53,41	53,06	7,26
Russischer Kaviar	43,28	29,19	7,29	15,62	11,82	8,19	0,52	7,67	47.95	47,90	5,52
Deutscher „	44,25	26,31	6,80	19,41	15,63	8,05	0,40	7,64	47,77	47,48	7,59
Italienischer „	41,63	28,15	6,48	20,43	16,33	7,73	0,36	7,36	49,32	44,80	4,93
Rogen des Meeralands	16,51	33,59	11,09	5,75	1,45	8,72	0,81	7,91	49,86	49,59	4,72
Rogen des Thunfisches	34,72	27,53	8,85	20,94	16,99	7,91	0,96	6,95	43.57	42,68	10,65
Eier des Stockfisches	70.36	6,12	7,96	6,94	0,40	13,52	0,58	12,95	80.91	78,46	3,93

Bonanni.

[1]) Rendiconti della Società Chimica di Roma 1, 44—46.

550. **Girard: Chemische und pharmakologische Studien über Fleischpräparate.**[1]) Zur Beurteilung von Fleischkonserven ist neben Analyse der Bouillon noch die des Fleisches selbst erforderlich, Bestimmung des Trockenrückstandes, der alkohollöslichen (80 % Alkohol) Teile und der Salze genügt meistens. Trockenrückstand soll 36—38 g, alkohollösliche Teile sollen 4—6 g, Salze 1,4—1,75 g auf 100 betragen. — Zusammensetzung von Fleischpulvern:

	Ochs	Pferd	Pferd	Pferd	Ochs	Ochs	Pferd	Pferd	Ochs
Wasser	5,40	5,04	4,30	4,80	10,80	6,60	4,80	4.40	11,20
N-haltige Stoffe .	78,90	80,76	83,70	81,80	77,00	79,35	42.75	85,15	77,75
Fetthaltige „ . .	10,40	7,20	5,60	6,90	2,60	10.80	1,80	4,80	3,20
Mineral „ . .	4,00	4,40	4,30	4,25	4,10	2,30	0,80	4,60	3,00
Extraktiv- „ . .	1,03	2,60	2,10	3,05	5,50	0,95	49,85	1,05	5,10
Reaktion	sauer	sauer	sauer	sauer	sauer	sauer	sauer	sauer	sauer
P_2O_5	1,113	1,22	1,20	1,19	0,43	0,17	0,17	1,15	0,52
Cl	0,35	0,31	0,42	0,38	0,47	0,10	0,10	0,67	0,29
Wässriger Extrakt	15,80	16,01	18,00	19,10	8,00	8,47	47,00	18,40	8,00
Alkohol Extrakt	12,50	12,05	15,60	14,80	7,60	17,00	28,00	16.10	7,60
Peptonisierbarer Anteil	80,98	80,90	81,20	80,10	82,07	67,89	70,59	85,36	84.24

Fleischsaft: Seine Zusammensetzung hängt ab von dem Alter des Tieres, der Fleischart, der Menge Wasser und der Dauer der Mazeration. Bei dreistündiger Mazeration von Lendenstück ergab sich für 100 g Fleisch: Trockenrückstand 5,75, lösliches Eiweiss 3,16, Extraktivstoffe 1.85. Mineralsalze 0,74. Zusatz von NaCl oder HCl zum Wasser bewirkt keine erheblichen Unterschiede im Gehalt der aufgenommenen Substanzen. Konzentrierter Fleischsaft: seine Zusammensetzung variiert ebenfalls sehr, am besten bei Erhitzen des in Würfel geschnittenen Fleisches 4 Std. lang im Autoclaven ohne Wasserzusatz. Für einen solchen ergab sich auf 100 g: Trockenrückstand 3,85, Gelatine 0,68, Albumosen 0,27. Peptone 0,18, Extraktivstoffe 1,80, Mineralstoffe 0,91. Blum.

551. **F. Tangl: Zur Kenntnis des Phosphor-, Calcium- und Magnesium-Umsatzes bei Pflanzenfressern.**[2]) T. fütterte zwei Pferde

[1]) Etude chimique et pharmacologique des préparations de viande. Thèse Toulouse Pharmacie 1903. — [2]) Pflügers Archiv **89**, 227—239.

teils nur mit Rieselwiesenheu, teils mit einem aus diesem und Hafer zusammengesetzten Futter. Es wurde der Ca-, Mg- und P-Stoffwechsel bestimmt, dabei alle Analysen doppelt ausgeführt; die Phosphorsäurebestimmung geschah nach Aufschliessung mit Schwefelsäure im Kjeldahlkolben. Das erstere unzureichende Futter enthielt sehr wenig Kalk, aber viel Phosphor, der Hafer enthielt viel Calcium und auffallend viel Phosphor, doch war der Ca-Gehalt unter dem von gutem Wiesenheu. Bei dem phosphorsäurereichen Futter entleerten die Pferde einen Harn mit nicht unbedeutenden Phosphormengen (3,63 resp. 2,13 g P_2O_5), während sonst der Pferdeharn sehr phosphorarm ist. In der ersten Versuchsreihe mit dem unzureichenden Futter waren die Tiere im N- und P-Defizit, in der zweiten Reihe fand Eiweissansatz statt, auch etwas P wurde angesetzt. Es besteht offenbar zwischen dem N- und P-Stoffwechsel ein Parallelismus. Aus dem Ca- und Mg-Umsatz geht hervor, dass trotz der Ca-Armut des Futters die resorbierten Mengen genügten, um den Bedarf zu decken. Die Menge des im Harn entleerten Ca und Mg entspricht annähernd der resorbierten Menge; das Verhältnis von Ca : Mg war im Harn der Tiere ungefähr dasselbe wie das des resorbierten Ca zum resorbierten Mg, nämlich 4,3 resp. 2,1 in beiden Perioden. Andreasch.

552. **J. Klein: Schweinefütterungsversuche mit Fischfuttermehl, Maiskeimölkuchenmehl und Weizenkleie.**[4]) Das Maiskeimölfuttermehl hat dieselbe Wirkung ausgeübt wie die Gerste. Dagegen blieb die Wirkung der Weizenkleie hinter derjenigen der Gerste nicht unerheblich zurück. Es hat sich wieder bestätigt, dass bei Anwendung von Mastrationen ein hoher Proteïngehalt keine bessere Wirkung auszuüben vermag als ein niedriger, im Gegenteil hatte die an verdaulichen Kohlehydraten ärmste Ration die schwächste Wirkung. Es scheint hiernach bei der Schweinemast mehr auf den Gehalt einer Ration an verdaulichen Nährstoffen überhaupt als auf den Eiweissgehalt anzukommen, und mit Recht wird hier schon seit langem dem Nährstoffverhältnis nicht die Bedeutung beigemessen, wie sie bis vor kurzem für die Ernährung der übrigen landwirtschaftlichen Nutztiere als unumstösslich galt. Daraus, dass die Erzeugung eines kg Lebendgewichtes mit nur mässigen Rationen einen verhältnismäfsig hohen Futterkostenaufwand erfordert, zieht Verf. die Lehre, dass eine intensivere Fütterung

[4]) Milchztg. 31, 369—372.

vorteilhafter ist. Gegen das Fischmehl zeigten die 2 Versuchstiere einen entschiedenen Widerwillen. Die Analyse des Fischmehls ergab 90,52 Trockensubstanz, 35,46 Asche, 55,24 organische Substanz, 54,23 Eiweissstoffe, 1,11 % Fett. Um den Mangel an Kohlehydraten zu decken und das Futter schmackhafter zu machen, wurde ausser Gerste und Fischmehl noch Molke verabreicht. Verf. bezeichnet den Erfolg der Fischmehlfütterung als einen ungünstigen und erachtet dasselbe, weil es die Fresslust in so starkem Grade vermindert, als zur Mast ungeeignet, selbst wenn es noch so billig zu haben wäre, dagegen hält er es für denkbar, dass wenig wählerische Läufer das Fischmehl mit gutem Erfolg aufnehmen. Die Feststellung der Jodzahl und des Schmelzpunktes lässt auf einen geringeren Ölgehalt des Speckes der mit Fischmehl gefütterten Tiere schliessen, wogegen Maiskeimölkuchenmehl ähnlich dem Mais den Ölgehalt des Speckes erhöht. Das Fischmehl beeinflusst den Geschmack des Fleisches nicht nachteilig. Das Schlachtgewicht liess keine grösseren Unterschiede erkennen. Die Kontrolltiere, welche nur mit Gerste und Magermilch gefüttert wurden, schnitten am besten ab.

Henkel.

553. **Hittcher: Verfütterung von gekochter Milch unter Zugabe von Salz an Kälber.**[1]) Erfahrungsgemäfs soll Zugabe von Kochsalz die Bekömmlichkeit gekochter Milch fördern. Möglicherweise konnten ausser Chlorcalcium auch andere Salze in Frage kommen, welche die durch Erhitzen zerstörte Labungsfähigkeit wieder herstellen. Für Kochsalz, Calciumcitrat, Magnesiumcitrat und Monocalciumphosphat wurden positive Resultate erhalten. Bei den Fütterungsversuchen wurde zur Produktion von 1 kg Kalb gebraucht: gekochte Milch und Kochsalz 10,45 kg Milch, gekochte Milch ohne Zusatz 10,82 kg, gekochte Milch und Calciumcitrat 11,06 kg, rohe Milch ohne Zusatz 11,11 kg, gekochte Milch und Monocalciumphosphat 12,18 kg, gekochte Milch und Chlorcalcium 13,40 kg. Die Annahme, gekochte Milch sei weniger gedeihlich, ergab sich als falsch. Zusatz von Kochsalz zur gekochten Milch war zweckmäfsig.

Henkel.

554. **J. Jenssen: Ein Beitrag zur Kälbermast mit Magermilch und Kartoffelstärke.**[2]) 7 Kälber mit 314 kg Anfangsgewicht und einem

[1]) Milchztg. **31**, 226, 263 u. Molkereiztg., Hildesheim **16**, 123 aus Königsberger land- u. forstw. Ztg. — [2]) Molkereiztg. Hildesheim **17**, 601 aus Braunschweig. landw. Ztg.

Einkaufspreis 204,28 Mk. verzehrten in zusammen 268 Tagen 148 kg Vollmilch (à 12 Pfg.) und 63,5 kg Kartoffelstärke (30 Pfg.) und 3250 kg Magermilch. Das Endgewicht betrug 558 kg, die Lebendgewichtszunahme 244 kg (p. Masttag 0,853 kg), der Verkaufspreis 477,36 Mk. Aus dem Gewinn von 236,27 Mk. berechnet sich für 1 kg Magermilch eine Verwertung von 7,27 Pfg. Dabei liegt aber der Erfolg bei Magermilchmast zum grössten Teil darin, dass man versteht, billig einzukaufen und teuer zu verkaufen, wobei auch die Mastfähigkeit des Tieres zu berücksichtigen ist. Henkel.

555. **Karl Gerland: Vergleichende Untersuchungen über den Einfluss der Rübenmelasse und ihrer Präparate auf die tierische Ernährung.**[1]) Die eigenen Versuche des Verf. mit Hammellämmern sollten feststellen, ob und in welchem Grade die Stoffe, mit denen die Melasse gemischt ist, imstande sind, die Wirkung der Melasse bezüglich der Verdaulichkeit der im Beifutter gereichten Nährstoffe und bezüglich des Masteffekts zu beeinflussen. Die Ergebnisse der Versuche sind: 1. Die Melasse und ihre Präparate wurden mit Ausnahme der Kakaoschalenmelasse gleichmäfsig gut aufgenommen. Eine Verfütterung von 4 kg Melasse pro 1000 kg Lebendgewicht wirkte nicht nachteilig, wohl aber eine solche von 4,8 bezw. 5 kg. — 2. Unter den obwaltenden Umständen war die Melassefütterung an Masthammel rentabel. — 3. Die Melasse rief eine Depression der Verdaulichkeit der im Beifutter gereichten Nährstoffe hervor, die in allen Versuehen merklich die gleiche war. — 4. Die Körpergewichtszunahme war in allen Versuchen die gleiche. — 5. Die Rationen mit flüssiger Melasse, mit Palmmehl-, Weizenkleie- und Biertrebermelasse waren die billigsten, ihnen folgten die Torfmehl-, die Maiskeim- und schliesslich die Schnitzelmelasse. — 6. Die Ration, in der Rohzucker gegeben wurde, wirkte in gleicher Weise wie die Melasseration. Die Melasse zeigte daher keine spezifischen Wirkungen. In der Rentabilität stand die Rohzuckerration weit hinter der mit Melasse zurück. Henkel.

556. **A. Koehler: Fütterungsversucbe über die Ausnützung von Roggen- und Weizenkleien von verschiedenem Ausmahlungsgrade.**[2])

---

[1]) Ber. a. d. physiolog. Labor. u. d. Vers.-Anst. d. landw. Inst. d. Univ. Halle **15**, 1—55; Chem. Zentralbl. 1903, I. 731. — [2]) Landw. Vers.-Stat. **58**, 415—437.

Gemeinsam ausgeführt mit F. Honcamp, M. Just, J. Volhard, G. Wicke, Ref. A. Koehler. Das jetzige Mahlverfahren (Hochmüllerei) liefert stärker ausgemahlene Kleien als das frühere (Flachmüllerei). Die Resultate der Ausnutzungsversuche, zu welchen mehlreichere Kleien dienten, können heute keine Geltung mehr haben. Deshalb suchten Verff. festzustellen, ob und welcher Unterschied in der Ausnutzung der stärker und schwächer ausgemahlenen Kleien durch das Tier sich bemerkbar macht. Zur Verwendung kamen Roggen- und Weizenkleien von drei verschiedenen Ausmahlungsgraden, aus einem und demselben Mahlgut hergestellt. Der Stärkegehalt war: Roggenkleie, Handelsmarke 23,25 %; VI. Schrotung 37,26 %; V. Schrotung 50,7 %. Weizenkleie, Handelsmarke 15,22 %; VI. Schrotung 20,97 %; V. Schrotung 22,43 %. Als Versuchstiere dienten zwei ausgewachsene Hammel. Als Grundfutter wurde Wiesenheu genommen, dessen Verdaulichkeit durch je eine an den Anfang und das Ende der Fütterungsperioden gestellte Periode ausschliesslicher Heufütterung genau festgestellt wurde. Durch die Versuche wurde festgestellt, dass die Roggenkleien von den Tieren besser ausgenutzt worden sind, als die Weizenkleien, ferner dass die Verdaulichkeit der verschieden ausgemahlenen Kleien grösseren Schwankungen unterworfen ist. Während die gesamte organische Substanz am niedrigsten bei der normalen Kleie ausgenutzt wird, findet bei der Roggen- und Weizenkleie der VI. und V. Schrotung eine weit höhere Ausnutzung der organischen Substanz statt. Beim Rohprotein der Roggenkleien tritt entsprechend dem Stärkegehalt eine Verdauungsdepression ein; diese ist bei der mehlreichsten V. Schrotung am grössten. Aus derselben Ursache ist die Rohfaserverdauung bei den mehlreicheren Roggenkleien vermindert. Bei den Weizenkleien tritt eine Verdauungsdepression des Rohproteïns nicht ein, die Verdauungskoëffizienten der Rohfaser steigen dagegen bei den Weizenkleien VI. und V. Schrotung. Das Fett wird gut verdaut, bei Fütterung der normalen Kleien zeigt sich eine beträchtliche Verminderung der Fettausnutzung. Die Verdauungskoëffizienten für die Pentosane, welche die normalen Kleien in grösserer Menge als die Schrotungen enthalten, sind gleichfalls bestimmt worden. Nach Vorstehendem ist es durchaus gerechtfertigt, vollkommen ausgemahlene Kleien niedriger zu bewerten als solche, die noch deutlich erkennbare Mehlteilchen enthalten. Der Nachteil der etwas geringeren Ausnutzung der N-haltigen Stoffe in dem weniger

ausgemahlenen Material wird mehr als aufgewogen durch den höheren Gehalt an leicht verdaulichen Kohlehydraten, die bei einer ganzen Reihe von Nutzungszwecken bekanntlich die gleiche Wirkung besitzen wie die stickstoffhaltigen Nahrungsbestandteile. Henkel.

557. **Richard Otto und W. Kinzel: Beiträge zur Frage nach der Schädlichkeit des unreifen Obstes.**[1]) Verff. suchten folgende Fragen zu beantworten: I. Ist der Genuss von unreifem Obst an und für sich schädlich? II. Worauf beruht die event. Schädlichkeit des unreifen Obstes? III. Ist es aus den in Frage stehenden Gründen gerechtfertigt, unreifes Obst vom Markte auszuschliessen? Die direkte Schädlichkeit unreifen Obstes halten Verff. noch in keiner Weise für mit Sicherheit erwiesen. Verff. suchten obige Fragen auf experimentellem Wege zu entscheiden durch physiologische Versuche (Verabreichen von unreifem Obste an Tiere und Menschen), gleichzeitig durch chemische Untersuchungen über die Zusammensetzung der betreffenden unreifen und reifen Früchte. Verff. halten dafür, dass auch noch bakteriologische Versuche notwendig sind. Die Hauptergebnisse der angestellten Untersuchungen sind folgende: 1) Es steht wohl ausser Zweifel, dass bisweilen ein reichlicher, unvorsichtiger Genuss unreifen, rohen Obstes bei manchen Personen, insbesondere bei Kindern, schädlich gewirkt hat. Doch ist die Schädlichkeit unreifen, rohen Obstes speziell die unreifer, roher Stachelbeeren, Pflaumen, Birnen und Äpfel, im allgemeinen keine so grosse, wie gewöhnlich angenommen wird. Das unreife Obst im gekochten Zustande kann wohl durchgängig als so gut wie unschädlich gelten. Jedenfalls ist die Widerstandsfähigkeit gegen eine etwaige schädliche Einwirkung unreifer, roher Früchte für die einzelnen Personen eine sehr individuelle und steht wohl im engen Zusammenhang mit der Konstitution der betreffenden Person. 2) Die Schädlichkeit des unreifen, rohen Obstes beruht nicht auf einem oder mehreren an und für sich und direkt schädlich wirkenden chemischen Bestandteilen der unreifen Früchte. 3) Das gegenüber den Verhältnissen in reifen Früchten verschiedene und daher dem Magen ungewohnte Mengenverhältnis der einzelnen chemischen Bestandteile zu einander, besonders im Verein mit dem noch festeren und daher schwerer angreifbaren Zellengerüst, ist wohl mit eine der Hauptursachen, weshalb unreife, rohe Früchte unter Umständen

1) Landw. Vers.-Stationen 59, 217—251.

zumal bei unvorsichtigem hastigem Genusse, Verdauungsstörungen hervorrufen können. 4) Für die Schädlichkeit des unreifen Obstes kommen aber auch noch andere Faktoren, als die oben behandelten in Betracht. So haben z. B. weitere, insbesondere eingehende bakteriologische Untersuchungen zu entscheiden, ob nicht alle die beim Genusse unreifen Obstes bisher beobachteten Verdauungsstörungen und schlimmeren Unterleibsaffektionen zum grossen Teile auf die Mitwirkung von Bakterien zurückzuführen sind, ob solche mit dem unreifen Obst mehr als mit dem reifen in den Körper eingeführt werden, oder ob der Genuss unreifen Obstes Reizzustände und sonstige Affektionen des Darmtraktus erzeugt, die an sich zwar unschädlich sind, aber dadurch gefährlich werden können, dass sie jenen Lebewesen einen günstigen Nährboden bereiten. Alle diese Fragen sind von der grössten Wichtigkeit und müssen den Gegenstand weiterer Untersuchungen für unsere Frage bilden. 5) Es erscheint nach den bisherigen Untersuchungen in keiner Weise gerechtfertigt, unreifes Obst vom Markte auszuschliessen, da dasselbe an und für sich nicht so schädlich ist, wie vielfach angenommen wird, und überdies durch Zuckerzusatz im gekochten Zustande in fast allen Fällen zu einem bekömmlichen und erfrischenden Nahrungsmittel wird. Henkel.

558. **J. Volhard: Untersuchungen über den Einfluss des Erhitzens auf die Löslichkeit stickstoffhaltiger Futterbestandteile in Pepsin-Salzsäure.**[1]) Frühere Versuche von Gabriel mit Lupinen, von Bülow mit Wiesenheu, von Morgen mit Schnitzeln und neue von Strohmer mit Trockenschnitzeln ergeben einen deutlichen Rückgang der Verdaulichkeit des Rohproteïns durch die beim Trocknen angewendete höhere Temperatur. Verf. hat die Prüfung über die Einwirkung des Erhitzens auf die Löslichkeit stickstoffhaltiger Bestandteile in Pepsin-Salzsäure ausgedehnt auf eine Reihe typischer Futtermittel. Bei Wiesenheu, das 48 Stunden bei 100° getrocknet war, wurde der Verdauungskoëffizient des Proteïns von 74,3 auf 61,6 % herabgedrückt. Bei an der Sonne getrocknetem Klee durch Erhitzen bei 100° von 78,5 auf 69,1 %. Da in den Laboratorien behufs späterer Zerkleinerung die Futtermittel häufig einer höheren Temperatur ausgesetzt werden, so studierte Verfasser eingehender die Wirkung verschiedener Temperaturen (40°, 60°, 100°) auf die Verdauungskoëffizienten der Futtermittel, um

1) Landw. Versuchs-Stationen 58, 433—437.

endgültig festzustellen, bis zu welcher Temperatur man trocknen kann, ohne die Verdaulichkeit der Futtermittel zu stark zu beeinträchtigen. Es wurden solche Futtermittel untersucht, bei deren Herstellung vorher keine höheren Temperaturen in Anwendung gekommen waren (Wiesenheu, Kleeheu, Palmkernkuchen, Baumwollsaatmehl, Erdnussmehl, Roggen, Weizen, Wicken, Mais, Erbsen) und solche, die bereits bei der Fabrikation höheren Temperaturen ausgesetzt waren. Die Resultate sind in einer Tabelle zusammengestellt. Es wurde folgendes konstatiert: 1) Der Verdauungskoëffizient des Proteïns in den Futtermitteln sinkt kontinuierlich, je höher die Temperatur ist, bei der das Futtermittel getrocknet wird. 2) Wird jedoch das Futtermittel bei einer Temperatur getrocknet, welche 60° C nicht überschreitet, so ist die Abnahme der Verdaulichkeit nur unwesentlich. 3) Eine Abnahme des Verdauungskoëffizienten durch Trocknen findet auch bei solchen Futtermitteln statt, welche, wie getrocknete Biertreber und getrocknete Schlempe, schon bei der Herstellung auf höhere Temperatur erhitzt worden sind.

Henkel.

559. **C. Beger: Über den Stickstoffgehalt und die Löslichkeit stickstoffhaltiger Bestandteile in Pepsinsalzsäure sowohl im frischen wie im präparierten Hammelkot.**[1]) Nachdem durch Gabriel, Bülow, Stromer, Volhard nachgewiesen wurde, dass der Verdauungskoëffizient des Proteïns infolge vorhergegangenen Erhitzens über 60° merklich sinkt, hat Verf. auch Kotproben herrührend von verschiedener Fütterung sowohl im frischen als auch im getrockneten mit Salzsäure behandelten Zustande auf ihren Gehalt an Gesamt- und verdaulichen Stickstoff untersucht und die Resultate miteinander verglichen. Der Kot stammte von Hammeln, welche gefüttert wurden 1. mit Heu; 2. mit Heu und Stroh; 3. mit Heu und Öl; 4. mit Mischfutter; 5. mit Mischfutter und Öl. Der solcher Fütterung entstammende Kot wurde sofort frisch untersucht: Stickstoff nach Kjeldahl, Verdaulichkeit nach Stutzer. Ein anderer Teil des Kotes wurde zerkleinert, mit 0,25 proz. Salzsäure angefeuchtet, eingedampft und zwischen 60 und 80° getrocknet, bis die Masse pulverisiert werden konnte, und dann untersucht genau wie der frische Kot. Der Gesamtstickstoff des Kotes, verglichen mit dem des getrockneten und präparierten, war keinen wesentlichen Schwankungen unterworfen. Die Verdauungskoëffizienten des getrockneten Kotes aber

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**, 176—181.

liegen infolge des Trocknens um 6,3 % höher. Bei der Ermittlung der Verdaulichkeit der Nährstoffe des Futters durch Ausnützungsversuche kommen, wie Verf. zeigt, je nachdem man die Zahlen des frischen oder getrockneten Kotes zu grunde legt, erhebliche Differenzen zum Vorschein. Die Verdauungskoëffizienten des Rohproteïns liegen durchweg im Vergleich mit den aus frischem Kot berechneten Zahlen höher, und zwar im Mittel für Heu um 4,66, Heu mit Öl 3,93, Mischfutter 3,10, Mischfutter mit Öl 0,39. Die Unterschiede sind aber beträchtlich, wenn man die Strohfaktoren betrachtet, sie liegen um 12,04 und 16,38 höher. Daraus, dass zur Feststellung des Strohverdauungskoëffizienten der des Heues in Rechnung gebracht werden musste, ergibt sich ein recht beträchtlicher Fehler. Man soll sich also bei Feststellung des in Pepsin-Salzsäure unlöslichen Stickstoffes nur des frischen Kotes bedienen. Henkel.

560. **Steph. Weiser: Über die Verdaulichkeit der Pentosane**[1]. Verf. untersuchte auf Anregung von F. Tangl, in welchem Mafse die verschiedenen Haustiere die im Futter aufgenommenen Pentosane verdauten. Als Versuchstiere dienten Ochsen, Schweine, Hammel, Pferd. Bei der Analyse der Futtermittel und Fäces bediente sich Verf. der Tollensschen Phloroglucinmethode. Aus den Versuchen ergab sich, dass die angeführten Haustiere den grössten Teil der mit dem Futter aufgenommenen Pentosane verdauen (34,94– 73,99 %; fast stets mehr als die Hälfte). Ferner wurde festgestellt das Verhältnis der Verdaulichkeit der Rohfaser zu der Verdaulichkeit der Pentosane. Es ergab sich, dass sich die Verdaulichkeit der Pentosane parallel mit der der Rohfaser verändert. Je besser die Rohfaser verdaut wird, um so besser ist auch die Verdaulichkeit der Pentosane. In ähnlicher Weise parallel geht nach den Untersuchungen von Goetze und Pfeiffer die Bildung der Cellulose und Pentosane. Und da nach den Untersuchungen von Schulze und Tollens, von Stone und Jones etc. jener Teil der Pflanzenzelle, den wir Hemicellulose nennen, grösstenteils nicht nur aus den verschiedenen Hexosanen, sondern hauptsächlich aus Pentosanen besteht, ist dieser Parallelismus zwischen dem Entstehen der Rohfaser und Pentosane und der durch die Versuche des Verf.s festgestellten Verdaulichkeit dieser Stoffe auch leicht verständlich. Henkel.

---

[1]) Landw. Vers.-Stationen 58, 238—240.



561. **Steph. Weiser und A. Zaitschek: Über die Bestimmung der Kohlehydrate im Kote**[1]). Wenn die Fäces wie bei Vögeln, die ja den Kot mit Harn gemischt entleeren, Substanzen (wie Harnsäure, Ornithin, Kreatinin), welche die Fehlingsche Lösung ebenfalls reduzieren, enthalten, so könnten bei der Stärkebestimmung in üblicher Weise grosse Ungenauigkeiten auftreten. Zur Entfernung von Harnsäure, Kreatinin etc. wendeten Verff. die sehr zuverlässige Methode von v. Udránszky und Koch, Fällung aller reduzierenden Stoffe mit Salzsäure und Phosphorwolframsäure an. Verff. stellten fest, dass die Phosphorwolframsäure die Reduktion der Fehlingschen Lösung nicht stört, ferner, dass der Zuckergehalt einer Zuckerlösung durch nicht übermäfsig starke Salzsäure bei Zimmertemperatur innerhalb 24 Std. nicht verändert wird. Verschiedene Futtermittel, der Kot verschiedener Tiere (Pferde, Ochsen, Geflügel) wurden in der üblichen Weise unter Druck aufgeschlossen und invertiert und darauf mit Phosphorwolframsäure behandelt. Es ergab sich, dass in den unter Druck mit Wasser hergestellten und invertierten Extrakten der Futtermittel und Fäces keine solchen reduzierenden Substanzen vorhanden waren, welche mit Phosphorwolframsäure ausgefällt wurden; ferner wurde bestätigt, dass der durch die Phosphorwolframsäure bewirkte Niederschlag die Menge des Zuckers und dessen Reduktionsfähigkeit nicht beeinflusst. Es ist somit unnötig, die verzuckerten Extrakte mit Salzsäure und Phosphorwolframsäure zu behandeln, wenn in denselben die Menge des Zuckers gewichtsanalytisch bestimmt wird, und man kann in den Fäces der Säugetiere und Vögel die Stärke (= extrahierbare Hexosane) genau nach derselben Methode bestimmen, wie in den Futtermitteln. Wenn aber der Zucker mit Fehlingscher Lösung titriert werden soll, leistet die Behandlung der verzuckerten Extrakte mit Salzsäure und Phosphorwolframsäure gute Dienste, weil sie aufhellend und entfärbend wirkt. Unumgänglich notwendig aber ist es, bei der Bestimmung des Stärkegehaltes (vielmehr der extrahierbaren Hexosane) den Pentosengehalt zu berücksichtigen (siehe vorstehendes Referat). Verff. zeigen die Grösse des Fehlers an Schafkot, dessen Stärkegehalt ohne Berücksichtigung der Pentosane 6,81, mit Berücksichtigung derselben 3,18 % betrug; an Schweinekot mit 6,90 bezw. 3,21 % Stärke, an Ochsenkot mit 13,08

1) Landw. Vers.-Stationen 58, 232—237.

bezw. 10,53 % Stärke. Die Grösse des aus der Ausserachtlassung der Pentosane erwachsenden Fehlers lässt sich durch den relativ grossen Pentosan- und kleinen Stärkegehalt des Pflanzenfresserkotes erklären.

Henkel.

562. **C. Beger: Zur Methode der Fettbestimmung in Futtermitteln**[1]). B. hat bei verschiedenen Futtermitteln die üblichen Fettbestimmungsmethoden geprüft und kommt zu folgenden Schlüssen: Eine zweite 12stündige Extraktion ohne vorhergehendes Pulvern ergab (mit Ausnahme von Sesamkuchen mit 0,35 %) keine nennenswerte Steigerung des prozentischen Fettgehaltes, denn die Menge des Fettes bei der zweiten Extraktion schwankte zwischen 0,03 bei Palmkernkuchen bis zu 0,28 % beim Leinkuchen. Ging der zweiten Extraktion eine nochmalige Pulverung voraus, dann stieg bei Sesamkuchen, Biertrebern, Kleber und Malzkeimen der Fettgehalt um 0,3—0,4 %. Bei der Extraktion nach Dormeyer verhielten sich die Futtermittel sehr verschieden. Bei Palmkernkuchen, Weizenkleie, Wiesenheu, Dinkelstroh, Tropon, Leinkuchen, auch bei Schafkot lagen die Werte noch innerhalb der Fehlergrenzen (bis 0,3 %), bei Sesamkuchen, Rapskuchen, getrockneter Schlempe erhöhte sich der Fettgehalt um 0,35—0,51 %, bei Baumwollensaatmehl, Fleischmehl, Mohnkuchen, Malzkeimen, Biertrebern betrug die Differenz 0,7 bis 1,14 %. Beim Kleber wurde sogar einmal um 5,74 % mehr Fett erhalten; die einfache Extraktion = 100 gesetzt, ergibt hier für Dormeyer 675, bei Biertrebern erhält man, so gerechnet, noch einen Zuwachs von 12 %, bei Malzkeimen von 44,8 %. Die Fettextrakte machen meist einen fettähnlichen Eindruck wie die durch einfache Ätherextraktion gewonnenen, nur bei Baumwollsaatmehl lag eine schwarze, harzig klebrige Masse vor. Für wissenschaftliche Untersuchungen wird man stets die Dormeyersche Methode verwenden müssen.

Andreasch.

563. **N. Nedokutschajew: Zur Frage der Bestimmung der Eiweissstoffe und einiger anderen Stickstoffverbindungen in den Pflanzen**[2]). In den unreifen und reifen Weizenkörnern sind in Wasser lösliche Eiweissstoffe enthalten. Um dieselben vollständig zum Gerinnen zu bringen, genügt eine Erwärmung auf 100° nicht, sondern es ist die Temperatur auf 112° (wie schon Lasczynski vorgeschrieben hat)

---

1) Chemikerztg. **26**, 112—113. Versuchsstat. Hohenheim. — 2) Landw. Vers.-Stationen **58**, 275.

notwendig. Dabei wurde ein Zerfall der Eiweissstoffe in einem das Resultat der Bestimmung beeinflussenden Maſse nicht beobachtet. Die Albumosen werden durch Kupferoxydhydrat nicht vollständig ausgefällt. Ausser den eigentlichen Eiweissstoffen sind in demselben Material Albumosen enthalten, welche bei Sättigung ihrer Lösung mit Zinksulfat ausgefällt werden. Die Summe der bei Bestimmung der Eiweissstoffe durch Erwärmen auf 112° C. und der Albumosen durch Fällen mit Zinksulfat erhaltenen Gesamt-Eiweissstoffe ist etwas grösser als bei der Eiweissbestimmung nach Stutzer, da die Albumosen mit Kupferoxydhydrat unvollständig gefällt werden. Die Summen des Stickstoffes aus den gerinnenden Eiweissen und Albumosen einerseits und aus dem Niederschlag des Kupferoxydhydrats und Zinksulfats andererseits sind einander gleich. Ausser den Eiweissstoffen findet sich in den Körnern aller Stadien eine beträchtliche Menge Stickstoff in Verbindungen vor, die durch Phosphorwolframsäure ausgefällt werden, worunter ein unbedeutender Anteil auf Xanthinbasen entfällt. Die Ergebnisse der quantitativen und qualitativen Analyse gestatten die Annahme, dass die unreifen Körner ein kompliziertes Gemisch kristallisierender Stickstoffverbindungen enthalten; die Abnahme derselben beim Reifen deutet aber darauf, dass ihnen bei der Bildung der Reserveeiweissstoffe der Körner eine wichtige Rolle zukommt. Henkel.

564. **Josef Adorján: Die Stickstoffaufnahme des Weizenkorns**[1]). Der Zweck der Versuche des Verf.s war, zu entscheiden, ob die Stickstoffaufnahme des Korns, entsprechend der der Weizenpflanze (dieselbe nimmt die Nährstoffe im Laufe der Entwickelung nicht gleichmäſsig auf, sondern häuft sie in der Jugend an und übergibt sie zur Zeit der Kornbildung den Samen), in den früheren Entwickelungsperioden stärker ist oder während der ganzen Entwickelung gleichmäſsig vorgeht, ferner ob die klimatischen Verhältnisse den Sorteneigenschaften gegenüber die Stickstoffaufnahme resp. den Proteïngehalt beeinflussen. Mit Rücksicht auf letztere Frage wurden 2 Sorten Weizen zum Versuche verwendet, einheimischer ungarischer (Mezöhegyeser) und ein ausländischer (minderer) Rimpau-Weizen. Die Versuche wurden 1901 in Ung. Altenburg unter gleichen Wachstumsbedingungen ausgeführt. Vom Verblühen bis zur Reife wurden jeden zweiten Tag Proben entnommen und das absolute Gewicht, die Trockensubstanz und der Stickstoffgehalt der Körner be-

[1]) Landw. Versuchs-Stationen 58, 281—289.

stimmt. Das Resultat des vorliegenden Versuches bestätigt die aus dem Entwickelungsverlaufe des Weizenkorns und dem Einflusse der klimatischen Verhältnisse auf denselben abgeleitete Voraussetzung, dass sowohl der Proteïngehalt als auch das Absolutgewicht des Weizens in erster Linie und fast ausschliesslich von ausserhalb der Pflanze liegenden Faktoren, wie vom Stickstoffgehalt des Bodens, von dem Klima und innerhalb desselben Klimas von den Witterungsverhältnissen abhängt, und dass die spezifischen Eigenschaften der verschiedenen Sorten sich nur insofern äussern, als sie die Pflanze der eine Sorteneigenschaft bildenden Vegetationsdauer gemäſs unter verschiedene Witterungsverhältnisse bringen und dadurch auf indirektem Wege in der Qualität des Korns mit der Witterung korrespondierende Änderungen hervorrufen. Henkel.

565. **E. Schulze und N. Castoro: Beiträge zur Kenntnis der Zusammensetzung und des Stoffwechsels der Keimpflanzen[1]).** Die Hypothese E. Schulzes über den Eiweissumsatz in den Keimpflanzen war bisher vorzugsweise auf die Resultate der Untersuchung verschiedener Keimpflanzenarten gegründet. Zu ihrer weiteren Fundierung wurde von den Verff. diesmal eine einzige Pflanzenart in verschiedenen Stadien der Keimung, hauptsächlich auf ihren Gehalt an Asparagin und Arginin, geprüft. Durch besondere Vorversuche wurde festgestellt, dass die Proteïnstickstoff- und die Arginin- (wahrscheinlich auch die Aminosäuren-) Bestimmung dieselben Werte liefert, wenn die Keimpflanzen im Trockenschrank bei 65° getrocknet, wie wenn sie durch mehrwöchentliches Liegen in kaltem Alkohol und darauffolgendes Austrocknen im Exsikkator entwässert werden. Als Versuchspflanze diente Lupinus albus. Der (ungekeimte) Same ist nicht völlig frei von Eiweisszersetzungsprodukten; der Arginingehalt beträgt 0,019 % und die Menge der Aminosäuren ist so gering, dass die Natur derselben nicht bestimmt werden konnte. Bei Spaltung des Sameneiweisses mit Salzsäure ergeben sich dagegen sehr hohe Zahlen für die Hexonbasen: 1,52 % Lysin, 2 % Histidin und 8,64 % Arginin. Bei der Zersetzung der Proteïne in der lebenden Pflanze, d. h. bei der Keimung, ist der Arginingehalt niemals entfernt so hoch. Er betrug auf die Trockensubstanz bezogen, bei etiolierten Pflanzen: bei 2 tägigen Keimpflanzen 0,10, bei 4 tägigen Keimpflanzen 0,25, bei 6 tägigen Keim-

1) Zeitschr. f. physiol. Chem. 38, 199—258.

pflanzen 0,13, bei 18 tägigen Keimpflanzen 0,13 %, nimmt also während der Keimung im Dunkeln zuerst zu, dann wieder ab. Ebenso ist in älteren etiolierten Pflanzen weit weniger Tyrosin und Leucin enthalten als in jüngeren. Umgekehrt nimmt mit der Zeit die Asparaginmenge in den Keimpflanzen zu: 4 tägige enthielten 3,11, 7 tägige 12,78, 18 tägige etiolierte 25,7 %. Diese Befunde lassen sich gut mit den Anschauungen Schulzes in Einklang bringen, dass im Stoffwechsel der Keimpflanzen die primären Eiweisszersetzungsprodukte (Tyrosin, Leucin, Arginin) eine weitere Spaltung erleiden, dass ein dabei entstehendes stickstoffhaltiges Abbauprodukt (Ammoniak?) zur synthetischen Bildung von Asparagin, und dass dieses schliesslich zur Regeneration von Eiweiss Verwendung findet. Nun wird bei Autodigestionsversuchen, bei welchen man sich dasselbe proteolytische Enzym wirksam denken muss wie in der lebenden Pflanze, ein viel höherer Gehalt an Tyrosin, Leucin und Arginin gefunden, als in den Keimpflanzen. Dies erklärt sich aber gerade durch die Annahme des Verbrauchs jener Stoffe. Dass diese Verbindungen aber nicht zur Eiweissbildung verbraucht, sondern weiter zersetzt werden, ist deshalb wahrscheinlich, »weil man sonst annehmen müsste, dass Leucin, Tyrosin und Arginin ein besseres Material für Eiweissaufbau seien als Asparagin«. Und ferner zeigt sich, dass assimilierende (14 tägige) Keimpflanzen viel weniger Arginin (0,033 %) und Histidin enthalten, als die 18 tägigen etiolierten (0,13 % Arginin), was daher rühren mag, dass die grünen Pflanzen wegen ihres Reichtums an Kohlehydraten schneller Eiweiss regenerieren können, also rel. ärmer an Arginin sein müssen als die stärkearmen etiolierten Pflanzen. Dass schliesslich das Asparagin zur Eiweisssynthese dienen soll, dem scheint der hohe Asparagingehalt bei schon 14 tägigen (normalen) Keimpflanzen zu widersprechen (sie enthalten noch 12,8 % Asparagin, das entspricht 39,8 % des Gesamtstickstoffs). Der hohe Gehalt an diesem Amid beruht aber, nach Schulzes Hypothese darauf, dass aus den primären bezw. sekundären Eiweissspaltungsprodukten immer wieder Asparagin gebildet und dies rel. langsam zum Eiweissaufbau verwendet wird. Eine Stütze hierfür kann man in der Verteilung des Asparagins in der Keimpflanze sehen: es enthalten nämlich die Blattspreiten, die als die Hauptbildungsstätte der Eiweisse gelten müssen, viel weniger Asparagin (2,36 %) als die Blattstiele (7,92 %) und diese wieder mehr als die Axenorgane,

von welchen, der Hypothese entsprechend, das Asparagin durch die Blattstiele in die Blattspreite geleitet werden müsste, um dort mit Hilfe der CO_2-Assimilate zu Eiweiss umgesetzt zu werden. Hannig.

566. **É. Laurent und É. Marchal: Untersuchungen über die Synthese der Eiweisssubstanzen durch die Pflanzen**[1]. Die Verff. haben sich die Aufgabe gestellt, den Einfluss des Lichtes auf die Assimilation der Salpetersäure und des Ammoniaks und auf die Synthese der Eiweisssubstanzen zu untersuchen. Sie bestimmten zu dem Zweck bei Samen, grünen und etiolierten ins Licht bezw. ins Dunkele gestellten Keimlingen von Lepidium sativum (Kresse) und Sinapis alba (weisser Senf) etc.: Gesamt-Stickstoff, Salpeter-, Eiweiss-, Ammoniak- und Amidstickstoff. Das Ergebnis der gesamten Untersuchungen ist folgendes: Alle untersuchten (höheren) Pflanzen sind nur im Licht und zwar nur innerhalb der chlorophyllführenden Organe befähigt, aus mineralischem Stickstoff Eiweiss zu bilden. So zeigten z. B. eine aus 4 g Kresse-Samen erwachsene Kultur in $(NH_4)_2SO_4$-haltiger Lösung im Licht in 10 Tagen eine Zunahme des Eiweissstickstoffes von 160,4 mg auf 189,3 mg, eine gleiche Kultur in der Dunkelheit eine Abnahme des Eiweissstickstoffes von 160,4 mg auf 155,9; mit Salpeter ernährte Kulturen (von 6 g Samen) assimilierten 206,8 mg (von 227,7 mg auf 434,5) im Licht, im Dunkeln dagegen nur 60 mg. Bei einer Anzahl anderer Pflanzen trat im Dunkeln niemals Vermehrung des Eiweissstickstoffes auf. Alle Versuche, ein bei der Assimilation mitwirkendes Ferment aufzufinden, waren erfolglos. Bei Kulturen in Lösungen mit Amiden (Formamid, Acetamid, Asparagin) fand im Dunkeln stets Abnahme des Eiweissstickstoffes statt, im Licht dagegen wurde bei Ernährung mit Formamid und Asparagin dieser N-Verlust gerade kompensiert. Von den verschiedenen Lichtarten sind die mit den stärkst brechbaren Strahlen, besonders das Ultra-violett bei der Eiweisssynthese am wirksamsten. Zur Bestätigung der Beteiligung des Lichtes bei der Assimilation des N wurde schliesslich noch gezeigt, dass Blätter von Nicotiana alata (Tabak) während der Nacht keine Vermehrung der Eiweisssubstanzen erfahren. Hannig.

567. **G. Balicka-Iwanowska: Über den Abbau und die Regeneration der Eiweissstoffe bei Pflanzen**[2]. Bekanntlich hatte Schulze

[1]) Bull. cl. sc. acad. r. de Belgique 1903, 55—114. — [2]) Rozprawy akademji umiejętnosci (Krakau [3] 8, B. 1—23 aus dem Inst. f. Agrikult.-Ch. in Krakau.

in keimenden Samen ausser Asparagin und Glutamin auch Aminosäuren sowie Hexonbasen gefunden, Verbindungen, welche bei der Verdauung der Eiweissstoffe mit Trypsin, sowie auch bei der Zersetzung derselben mit Mineralsäuren entstehen, und darauf die Ansicht gegründet, dass der Regeneration der Eiweissstoffe, welche mit der Bildung von Asparagin und Glutamin beginnt, ein Abbau derselben zu Aminosäuren und Hexonbasen vorangeht. Neben der a) experimentellen Prüfung dieser Frage hatte die Verf. sich zur Aufgabe gestellt b) zu untersuchen, ob die Regeneration der Eiweissstoffe vom Licht auf direkte Weise beeinflusst wird oder nur indirekt durch Anregung der Vorgänge der Assimilation, wie von Pfeffer angenommen wurde, sowie auch, ob bei der genannten Erscheinung Mineralsalze eine Rolle spielen. Die Versuche wurden mit den Samen von Lupinus luteus angestellt. Diese Samen wurden zu dem Zweck in der üblichen Weise (mit 2‰ Sublimatlösung) sterilisiert und unter Kautelen der Asepsis anfangs auf Watte, nachher auf ausgeglühtem Sand ausgesät. Die ausgewachsenen Pflanzen wurden nun samt Wurzel aus dem Sand herausgezogen und nach dem Wägen und Trocknen einer Analyse unterworfen, welche die Bestimmung des Stickstoffes, der Eiweissstoffe (die löslichen Eiweissstoffe wurden mit Kupfersulfat nach Stutzer unter Zusatz von Alaun gefällt), des Asparagins und Glutamins (nach Sachse), sowie der Aminosäuren (aus der Differenz berechnet) zum Ziel hatte. Die Versuche, welche zur Beantwortung der erstgenannten Frage (a) ausgeführt wurden, ergaben, dass der Zerfall der Eiweissstoffe, welcher bereits am ersten Tage nach dem Auskeimen der Samen festgestellt werden konnte, die Dauer von etwa 10 Tagen in Anspruch nahm. Der Stickstoff der Eiweissstoffe fiel dabei von 91,7 auf 34,2% des Gesamtstickstoffs; parallel damit ging eine Zunahme des Stickstoffs, der Aminosäuren und des Asparagins von 4,3 resp. 3,9 auf 24,8 resp. 40,9% des Gesamtstickstoffs und zwar zeigte sich ein starkes Ansteigen der Menge des Aminosäuren-Stickstoff (etwa auf das 4 fache gegenüber dem Aminosäuren-Stickstoff von frisch gekeimten Samen) schon am ersten Tage nach dem Auskeimen der Samen, während eine ähnliche Zunahme des Asparaginstickstoffs erst 3 Tage später erfolgte. 15 Tage nach dem Auskeimen der Samen begann eine deutliche Rückbildung der Eiweissstoffe, wobei die Menge des Asparaginstickstoffs einen ziemlich hohen Gehalt (47,8%) erreichte, dagegen die der Aminosäuren etwa um die Hälfte sich verringerte. Durch diese Ergebnisse wurde die Annahme von Schulze, dass das Asparagin ein intermediäres Produkt in der Synthese von Eiweissstoffen in den Pflanzen aus ihren Spaltungsprodukten ist, wohl bestätigt. Das Licht beförderte die Rückbildung der Eiweissstoffe, jedoch kam die Wirkung des Lichtes nur bei Gegenwart von Kohlensäure deutlich zum Vorschein. In einer kohlensäurefreien Luft war die Menge der gebildeten Eiweissstoffe im Tageslicht nur in einem von den 4 Versuchen — welche der Aufklärung dieser Frage gewidmet waren — merklich grösser als bei den im Dunkeln gewachsenen Pflanzen, wodurch die Anschauung von Pfeffer vom indirekten Einfluss des Lichtes als richtig befunden, jedoch auch die Möglichkeit einer direkten Beeinflussung des Prozesses der Regeneration der Eiweissstoffe durch das Licht nicht unwahrscheinlich gemacht wurde. An den in einen mit Salzsäure ausgewaschenen Sand ebenfalls unter Kautelen der Asepsis ausgesäten Samen von Lupinus luteus,

welche bald mit destilliertem Wasser bald mit Lösungen von Mineralsalzen begossen wurden, ergab sich, dass von Mineralstoffen Calcium und Phosphor für die Rückbildung der Eiweissstoffe besonders wichtig waren, erst in dritter Linie Kalium: die Entziehung von Magnesiumsalzen schien dagegen auf den Fortgang dieses Prozesses nicht zu wirken. Bondzyński.

568. **E. Godlewski, sen.: Zur Kenntnis der Eiweissbildung in den Pflanzen**[1]. Zur Feststellung der Bedeutung des Lichtes für die Eiweissbildung wurden Weizen- oder Gerstenkeimlinge (mindestens je 50) im Dunkeln oder im Licht aber (zur Ausschliessung der CO_2-Assimilation) in kohlensäurefreier Atmosphäre ca. 3 Wochen lang gehalten, nach dem Trocknen entweder einer Analyse auf den Gesamstickstoff oder auf denjenigen von Eiweiss, von Salpeter, Ammoniak, Amiden, Aminosäuren oder den durch Phosphorwolframsäure fällbaren Verbindungen (Peptonen) unterworfen. Aus diesen Analysen ergibt sich mit Bestimmtheit, dass die Versuchspflanzen auch im Dunkeln den Stickstoff der salpetersauren Salze in organischen N (nicht Eiweissstickstoff!) überzuführen vermögen. Der Gewinn an organischem N auf Kosten der Nitrate betrug bei den Weizenkeimlingen z. B. 30,7, 34,3 und 27,6 % des ursprünglichen N-Gehaltes der Samen. Trotzdem ist aber das Licht für die N-Assimilation von grosser Bedeutung. Die Umsetzung von Salpeter-Stickstoff in organischen (in kohlensäurefreier Luft!) belief sich für Gerstenkeimlinge im Dunkeln nur auf 16,4 oder 18,7 % im Licht dagegen auf 25,7 %. — Wenn auch in allen Kulturen der Stickstoff der organischen Verbindungen auf Kosten von Salpeter zunahm, so vermehrte sich der Eiweissstickstoff doch nur in den Lichtkulturen (bei Ausschluss von CO_2) und zwar z. B. um 14,0 oder 29,8 % vom ursprünglichen Gesamtproteïnstickstoff bei einem Gesamtgewinn an organischem N von 56,3 bezw. 55,5 %. In den Dunkelkulturen nahm der Eiweissstickstoff unter allen Umständen ab. Auf die Beobachtung, dass bei Lichtabschluss in salpeterhaltigen Kulturen der Eiweissverlust ein geringerer ist, als in salpeterfreien, gründet Verf. die Hypothese, dass trotz der Proteïnabnahme auch im Dunkeln Eiweissbildung stattfinde, dass jedoch eine nebenhergehende Eiweissspaltung überwiege. Ähnlich wie mit der Proteïnbildung aus Salpeter verhält es sich mit der Regeneration des Eiweiss aus seinen Spaltungsprodukten. Über diesen Prozess geben Kulturen in stickstofffreier

[1] Anz. Akad. Wissensch. Krakau 1903. 313—380.

Lösung Aufschluss; denn in dieser steht nur der bei Beginn der Kultur in der Pflanze selbst enthaltene Nicht-Proteïnstickstoff, d. h. im wesentlichen Spaltungsprodukte des Samen-Reserve-Eiweisses zur Verfügung. Sowohl im Licht wie im Dunkeln findet in solchen Kulturen Eiweissabnahme statt, im Licht aber wieder bedeutend weniger wie im Dunkeln. Auch diese Erscheinung lässt sich dahin interpretieren, dass nicht die Eiweisszersetzung im Licht schwächer, sondern dass die Eiweissregeneration im Licht stärker ist als im Dunkeln. — Versuche durch Bestimmung verschiedenartiger Stickstoffverbindungen über die Natur der intermediären Stickstoffverbindungen bei der Eiweisssynthese Anhaltspunkte zu gewinnen, verliefen ergebnislos. Hannig.

569. **Wl. Butkewitsch: Umwandlung der Eiweissstoffe durch die niederen Pilze im Zusammenhang mit einigen Bedingungen ihrer Entwickelung**[1]. Bei Ernährung von Aspergillus niger, Penicillium glaucum und einigen Mucor-Arten mit Witte-Pepton oder Fibrin als einziger Kohlenstoffquelle entstehen als Umsetzungsprodukte dieser Eiweisskörper ausser Ammoniak noch grössere Mengen von Aminosäuren, unter denen Leucin und Tyrosin nachgewiesen werden konnten. Die Aminosäuren entstehen durch die Tätigkeit eines proteolytischen (Gelatine verflüssigenden) Enzyms. Dasselbe lässt sich nicht nur im Pilzmycel, sondern auch in der Kulturflüssigkeit nachweisen, wird also von dem Pilze in das umgebende Medium ausgeschieden. Bildung und Ausscheidung des Enzyms sind abhängig von den Ernährungsbedingungen: sie erfolgen reichlicher in Lösungen mit Pepton als in solchen mit Ammoniumtartrat als Stickstoffquelle. Wird (bei Aspergillus niger) die Bildung von Ammoniak durch Beschränkung des Luftzutritts oder Neutralisierung der Kulturflüssigkeit durch $CaCO_3$ gehemmt, so häufen sich Aminosäuren an. Dasselbe findet statt und ausserdem hört die Bildung von NH_3 auf, wenn das Enzym allein (ohne das lebende Pilzmycel) auf die Kulturflüssigkeit einwirkt. Daraus folgt, dass die lebenden Pilzhyphen und nicht das Enzym die Umwandlung der Aminosäuren in Ammoniak bewirken. — In diesen Kulturen bleibt nun bei Aspergillus die Nährlösung infolge reichlicher Oxalsäurebildung stets sauer, während sie bei Penicillium und Mucor bald alkalisch wird. Ausserdem stellt bei ersterem Pilz der Ammoniakstickstoff die Hauptmasse des Stickstoffs der Zersetzungsprodukte dar, während bei

[1]) Jahrb. f. wiss. Botanik, 38, 147—240.

Penicillium und Mucor Leucin und Tyrosin das Ammoniak stark überwiegen. Wird aber bei Aspergillus der Kulturflüssigkeit zur Bindung der Oxalsäure $CaCO_3$ zugesetzt, dann findet stets Anhäufung von Amiden statt, und umgekehrt wird von Penicillium und Mucor vorwiegend Ammoniak produziert, wenn durch Zusatz von Phosphorsäure die Nährlösung sauer gemacht wird. — Die Umsetzung der Eiweissstoffe wird auch noch durch andere Ernährungsbedingungen beeinflusst: Zusatz von Zucker, Chinasäure oder Glyzerin zu den Peptonlösungen setzt die Ammoniakbildung herab. Wird aber Pepton weggelassen und enthält das Nährmedium ausser Zucker nur Mineralsalze mit Ammoniak als N-Quelle, dann steht die Energie des Pilzwachstums und die Menge des verbrauchten Ammoniaks in umgekehrtem Verhältnis zu der Stärke der Mineralsäure, an die das Ammoniak gebunden ist. Die freiwerdende Säure der Ammoniumsalze häuft sich in der Nährflüssigkeit an. Das gilt auch für die Salpetersäure, und zwar deswegen, weil der Salpeterstickstoff von dem Pilz viel langsamer assimiliert wird als derjenige des Ammoniaks. So wird also ganz allgemein um so weniger Ammoniak verzehrt, also auch um so weniger Säure freigemacht, je stärker die Säure des verwendeten Ammoniumsalzes ist. Hannig.

570. **O. von Fürth: Über das Verhalten des Fettes bei der Keimung ölhaltiger Samen**[1]. Die Anschauung Greens (Proc. royal soc. **48,** 370) dass bei der Keimung von Rizinussamen nach wenigen Tagen alles Fett verseift sei, bestätigte sich nicht. In 9 Tage alten Rizinuskeimlingen und 4 Wochen alten Helianthuspflänzchen fand sich noch eine erhebliche Menge unzersetzten Neutralfettes (die Reservestoffbehälter allein wurden nicht untersucht) und eine Anhäufung von Fettsäuren war nicht eingetreten. Auch dafür, dass bei der Keimung Fettsäuren in merklichen Mengen in Oxyfettsäuren umgewandelt würden. fanden sich keine Anhaltspunkte. Aus den Werten der Jodzahlen während der Keimung geht weiter hervor, dass keineswegs, wie Maquenne (Compt. rend. **127,** 625) glaubte, nur ungesättigte, nicht aber gesättigte Fettsäuren zur Kohlehydrat-Bildung Verwendung fänden. Weiter zeigte die ganz unbedeutende Abnahme des mittleren Molekulargewichts der Fettsäuren, dass ein schrittweiser Abbau der Fettsäuren zu kürzeren Kohlenstoffketten nicht zu konstatieren ist. Auch die Angabe Greens, dass an Stelle des verschwindenden Fettes in Wasser

[1]) Hofmeisters Beitr. f. chem. Physiol. u. Pathol.. **41,** 436—443.

und Äther lösliche kristallisierende Säuren auftreten, konnte nicht bestätigt werden. Bei einer Prüfung der Mitteilung Mazés [J. T. **30**, 641], dass er in Rizinussamen-Brei eine fermentative Umwandlung von Fett in Kohlehydrate beobachtet habe, ergab sich, dass wahrscheinlich Mazé einer Täuschung anheimgefallen, dass nämlich die Zuckerbildung der Tätigkeit eines diastatischen Fermentes zuzuschreiben ist. Hannig.

571. **C. Vallée: Anwesenheit von Rohrzucker in ölhaltigen Samen und seine Beziehung zur Bildung des Öles** [1]. V. findet mit der Methode von Bourquelot folgenden Prozentgehalt an Rohrzucker und reduzierenden Zuckerarten in den verschiedenen Samenarten: Süsse Mandeln 2,97 resp. 0,09. Bittere Mandeln 2,94 resp. 0,12, Rizinussamen 1,06 resp. 0,12, Pistaziensamen 1,37 resp. 0.20, Sesam 3,26 resp. 0,14, Kockelsnüsse 0,64 resp. 1,05, Kürbissamen 1.37 resp. 0,12. Es wurde versucht, bei Mandeln in verschiedenem Zustande der Reife einen Zusammenhang zwischen der Bildung des Fetts und dem Auftreten von reduzierenden Zuckerarten und dem Rohrzucker zu finden. Während im Pericarp während des Reifungsvorgangs das Verhältnis zwischen reduzierendem Zucker und Rohrzucker nur unerheblich schwankt und ziemlich konstant bleibt und nur Spuren Öl vorhanden sind, zeigt sich, dass in der Mandel mit dem Auftreten von Rohrzucker und Fett die reduzierenden Zucker verschwinden. Der Rohrzuckergehalt vermehrt sich bis zum Auftreten des Fettes, seine Bildung bleibt etwa stationär während der maximalen Fettbildung, um dann wieder zuzunehmen. Es findet offenbar ständige Zufuhr von reduzierendem Zucker und Rohrzucker nach dem Pericarp hin statt, von hier aus eine Ansammlung der Kohlehydrate in der Mandel, wo eine Fettbildung aus Zucker stattfindet; welche Zuckerart dabei die Vorstufe bildet, ist bis jetzt nicht zu sagen. Blum.

572. **H. Hérissey: Chemische und physiologische Untersuchungen über die Lösung des Mannans und des Galaktans durch die Seminase bei den Pflanzen** [2]. Zusammenfassung und Erweiterung einer Reihe von Untersuchungen, die Verf. mit Bourquelot zusammen [J. T. **29**, 74, 84, 86; **30**, 931, 932; **31**, 91; **32**, 83 etc.] veröffentlicht hat: Die früher als Reservecellulose bezeichneten »Mannogalaktane« (meist Gemische von Mannanen und Galaktanen) kommen in den »hornigen« Endospermen vieler Samen (Palmen, Liliaceen, Rubiaceen, Araliaceen, Umbelliferen, Leguminosen) und in den Knollen (Salep) vieler Orchideen vor, die verschiedenen Mannane und Galaktane weichen aber besonders

---

[1]) Journ. Pharm. Chem. [6] **17**, 273—277. — [2]) Rév. gén. botan. **15**, 345—368, 369—393, 406—418, 444—465.

in Bezug auf ihre Löslichkeit oft sehr von einander ab. In den Samen und Keimlingen dieser Pflanzen und in den Knollen der Orchideen, aber auch im Gerstenmalz und bei Aspergillus niger und fuscus findet sich ferner ein Enzym oder ein Gemisch von Enzymen, welches die genannten Kohlehydrate löst. Dieses Enzymgemisch, die »Seminase« spaltet die Mannane und Galaktane in derselben Weise wie Hydrolyse mit verdünnten kochenden Mineralsäuren. Die dabei entstehenden Kohlehydrate waren Mannose (mit Phenylhydrazin und durch Darstellung in kristallisiertem Zustand nachgewiesen) und Galaktose (gleichfalls dargestellt). Die Entstehung der Mannosen und Galaktosen ist wahrscheinlich auf die Existenz verschiedener spezifischer Enzyme, Mannasen und Galaktasen zurückzuführen. Jedenfalls enthält die »Seminase« mehrere Enzyme, die sicher von Diastase, Invertase und ähnlichen Enzymen verschieden sind. Auch die Seminasen verschiedener Herkunft stimmen nicht immer miteinander überein. Die Seminase der Leguminosen z. B. saccharifiziert die Kohlehydrate der Leguminosen und die Mannane der Orchideenknollen; nicht aber diejenigen der Palmen. — Freie Mannosen und Galaktosen konnten bisher in den Pflanzen nicht aufgefunden werden. Da als sicher anzunehmen ist, dass die »Seminase« in der lebenden Pflanze in derselben Weise wirksam ist wie in vitro, erscheint die Annahme, dass die Produkte der Hydrolyse gleich bei ihrer Entstehung verbraucht werden, gerechtfertigt. Hannig.

573. **Leonid Iwanow: Über Umwandlung des Phosphors beim Keimen der Wickensamen** [1]. Die Samen der Versuchspflanze, Vicia sativa, wurden in 0,2 proz. Knop'scher Lösung ohne Phosphorverbindungen in Glasgefässen von ca. $4^1/_2$ Liter Inhalt auf paraffinierten Netzen ausgesät, nach 5, 10, 20 und 27—29 Tagen von Beginn der Wurzelbildung ab geerntet, bei 60- 70° getrocknet, fein gemahlen und einer Analyse auf die verschiedenen Phosphorformen unterworfen. In der Trockensubstanz wurden bestimmt: 1. Gesamtmenge des Phosphor nach Märker (etwas modifiziert). 2. Phosphor des Lecithins nach Schultze 3. Phosphor der Eiweissstoffe im Niederschlage, der durch 10—15 Minuten dauerndes Erwärmen mit 1 Prozent Essigsäure erhalten war. 4. Phosphor der anorganischen Phosphate nach der Molybdänmethode. 5. Phosphor der löslichen organischen Phosphate. Die letzte Form der Phosphorver-

[1]) Journ. f. experim. Landwirtsch. St. Petersburg 1902, S. 44. (Russisch.) Ref. Bot. Zentralbl. **95**. Ref. Zalenski.

bindungen wurde im wässrigen Auszuge aus der feingemahlenen Trockensubstanz nach der Differenz zwischen der Gesamtmenge des darin enthaltenen Phosphors und des anorganischen Phosphors bestimmt. Da aber die Methoden der quantitativen Bestimmung des Eiweissphosphors und des Phosphors der anorganischen Phosphate in Pflanzen zum ersten Male angewandt wurden, hat Verf. verschiedenartige Kontrollversuche ausgeführt. Diese zeigten, dass man die organischen Phosphate von den anorganischen direkt mit Molybdänlösung abscheiden und dann den Phosphor jener und dieser Phosphate quantitativ bestimmen kann. Die vom Verf. angewandte Methode zur Bestimmung des in den Eiweissstoffen enthaltenen Phosphors nach deren Fällung mit erwärmter Essigsäure wurde auch als für physiologische Zwecke brauchbar befunden. Da aber die Essigsäure auch ein Fällungsmittel für Lecithin ist, so muss man die früher in der Trockensubstanz gefundene Menge des Lecithinphosphors von der Gesamtphosphormenge des Niederschlags abrechnen, um den Phosphor der Eiweissstoffe zu finden. Die Resultate der Versuche sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Samen	Keimlinge			
		5 Tage alt	10 Tage alt	20 Tage alt	27—29 Tage alt
Gesamt-P (auf P_2O_5 berechnet in % der Trockensubstanz)	0,915	0,935	1,115	1,24	1,27
Anorganischer P (in % der Trockensubstanz)	0,105	0,45	0,91	0,995	1,19
Anorganischer P (in % des Gesamt-P) . .	11,4	48,1	81,6	80,2	93,7
P des Lecithins (in % des Gesamt-P) . .	11,6	—	—	6,6	—
Eiweiss-P (in % des Gesamt-P)	52,5	37,4	15,5	13,7	0 ?
P der löslichen organ. Phosphate (in % des Gesamt-P)	25,7	9,9	0	5,1	—

Wie aus diesen Zahlen zu ersehen ist, bilden sich beim Keimen anorganische Phosphate, deren Menge während der ganzen Keimung zunimmt und am 30. Tage 93 Prozent der Gesamtmenge des Phosphors erreicht. Die grösste Menge dieser beim Keimen erscheinenden anorganischen Phosphate muss man auf Rechnung der zerfallenden Eiweissstoffe, dann der löslichen organischen Phosphorverbindungen und schliesslich auf Rechnung des Lecithins setzen. Dieses letztere verändert sich beim Keimen am wenigsten. Die Mengen des Eiweissphosphors, die in der

Substanz der Keimlinge gefunden wurden, mit denen des Eiweissstickstoffs vergleichend, folgert Verf., dass der Koëffizient $\frac{P}{N}$ während der Keimung mehr und mehr abnimmt und sich dem Wert Null nähert.

Hannig.

574. **E. Charabot und A. Hébert: Einfluss der Art des äusseren Mediums auf den Hydratationszustand der Pflanze**[1]. Verff. pflanzten Mentha piperita in Ackererde, der man per ha 500 g NaCl oder äquimolekulare Mengen eines anderen Mineralsalzes zugefügt hatte (Versuchspflanzen), sowie auch in Ackererde ohne Mineralsalzzusatz (Kontrollpflanzen). Die Mineralsalze wurden der Ackererde in wässriger Lösung zugeführt und zwar so, dass ca. 15 Liter Wasser entweder 330 g NaCl enthielten oder 420 KCl, 300 NH_4Cl, 330 Na_2SO_4, 405 K_2SO_4, 305 $(NH_4)_2SO_4$, 350 $FeSO_4$, 350 $MnSO_4$, 330 $NaNO_3$, 390 KNO_3, 310 NH_4NO_3, 330 Na_2HPO_4. Zu Beginn und zu Ende des Wachstums bestimmten Verff. die Gewichte der Wurzel, der der Luft ausgesetzten Teile und der Gesamtpflanze bei den Kontrollpflanzen, aber nur zu Ende bei den Versuchspflanzen. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in nachfolgender Tabelle kurz zusammengefasst:

Der Ackererde zugesetztes Mineralsalz	Zunahme des proz. Gehaltes an organischen Stoffen in			Abnahme des proz. Wassergehaltes in		
	der Wurzel	den der Luft ausgesetzten Organen	der Gesamtpflanze	der Wurzel	den der Luft ausgesetzten Organen	der Gesamtpflanze
Keines. . . .	3,49	7,36	6,34	— 0,2	7,2	5,1
NaCl	9,69	10,05	9,87	6,4	9,8	8,6
KCl	17,25	15,38	15,68	14,9	15,3	14,9
NH_4Cl . . .	10,02	13,34	12,43	8,3	13,3	11,7
Na_2SO_4 . . .	10,23	15,57	14,18	6,7	15.7	13 2
K_2SO_4. . . .	13,26	13,86	12,84	9,9	12,5	11,5
$(NH_4)_2SO_4$ . .	18,95	19,96	19,47	16,7	20,3	19,0
$FeSO_4$ . . .	12,04	13,96	13,34	8,9	13,6	12,1
$MnSO_4$ . . .	7,87	11,99	10,22	4,3	10.9	8,9
$NaNO_3$ . . .	17,50	16,16	16,13	14,8	16,1	15,2
KNO_3. . . .	12,00	18,96	17,32	19.6	19,1	16.6
NH_4NO_3 . . .	20,75	21,80	21,42	18,9	22,7	21,4
PO_4Na_2H . .	13,09	10,56	10,74	10,0	10,2	9,5

[1]) Influence de la nature du milieu extérieur sur l'état d'hydratation de la plante. Bull. de la soc chimiq. de Paris [3] **29**. 611—619.

Die Nitrate erhöhen am meisten den Wasserverlust, weniger die Sulfate und die Chloride, am wenigsten Na_2HPO_4. Zunz.

575. **Th. Bokorny: Können einzelne physiologisch wichtige Aschenbestandteile des Organismus durch andere chemisch ähnliche Elemente ersetzt werden?**[1]) Zu Nährlösungen, welche neben Pepton (!), Rohzucker und gewissen Mineralsalzen entweder Mg- und Ca- oder keine Ca-, oder keine Mg-Salze enthielten, wurde 1 g Presshefe hinzugefügt. In dem Versuche ohne Mg-Salz hatte nach 45 Stunden keine Vermehrung der Trockensubstanz, in den beiden anderen eine solche um ca. 30 Prozent stattgefunden. Der Ertrag der Ca-Kultur war nur um weniges höher als derjenige der Mg-Kultur. Die Unentbehrlichkeit des Ca — entgegen den Angaben von Molisch und Benecke — wird aus Erfahrungen der Praktiker geschlossen. Die Ersetzbarkeit des Kaliums durch Rubidium und Caesium wurde ebenfalls in den oben angeführten Pepton (!) = Zucker = Stammlösungen unter entsprechendem Mineralsalzzusatz geprüft und gefunden, dass bei Ersatz von Kalium durch Rubidium »die Trockensubstanz« nur halb so viel betrug wie bei normaler Kalium-Ernährung. Hannig.

576. **Oscar Loew: Unter welchen Bedingungen wirken Magnesiumsalze schädlich auf Pflanzen?**[2]) Verf. hat schon früher betont, dass bei den grünen Pflanzen von den höheren Algen an aufwärts die Magnesiumsalze nur bei Gegenwart von Kalksalzen ihre physiologische Funktion richtig ausführen können, in Abwesenheit von Kalksalzen aber schädliche Wirkungen ausüben. Da diese Wirkungen aber, je nach Umständen bald intensiv, bald äusserst schwach eintreten, was zu irrigen Auffassungen geführt hat, werden hier die Bedingungen erörtert, welche diese Erscheinung modifizieren. Hier ist zunächst die Konzentration in Betracht zu ziehen, hochverdünnte Lösungen von Magnesiumsalzen üben keine Giftwirkung mehr aus; ferner die Reaktion sowohl ausserhalb der Wurzelfasern als auch innerhalb der Zellen. Je stärker sauer die Reaktion, desto entschiedener tritt die schädliche Wirkung ein, während sie bei neutraler oder schwach alkalischer Reaktion abgeschwächt oder auch ganz aufgehoben wird. Es kann also, je nach den Mengen der in den Zellen gespeicherten Kalk- und Magne-

[1]) Pflügers Archiv **97**, 134—147. — [2]) Flora, **92**, 489—494. Siehe auch J. T. **22**, 743 u. **28**, 637.

siasalze und der Reaktion der kalkfreien aber magnesiahaltigen Nährlösung die Erscheinung sehr variieren, so dass unter Umständen die in wässrige kalkfreie aber magnesiahaltige Lösungen gesetzten Pflanzen auch in Folge des Kalkmangels an sich den Tod erleiden, ohne dass dieser scheinbar durch die vorhandenen Magnesiasalze beschleunigt wird. Loew.

577. **K. Aso: Welche Verbindungen in Pflanzensäften können Jod aus Jodkalium ausscheiden**[1]. Vor langer Zeit hat Schönbein die Beobachtung mitgeteilt, dass manche Pflanzensäfte mit Jodkaliumstärkekleister bei schwach saurer Reaktion eine blaue Färbung von Jodstärke liefern und hat diese Reaktion der Anwesenheit von Nitrit zugeschrieben. In manchen Fällen beobachtete er eine solche Reaktion erst, wenn Pflanzensäfte mehrere Tage gestanden und dann geprüft wurden. In diesem Falle konnten aber vorhandene Nitrate durch Bakterien zu Nitriten reduziert worden sein. Die Anwesenheit von Nitrit in frischen Pflanzensäften wurde bezweifelt und jene Reaktion dem Hydroperoxyd zugeschrieben, dessen Nachweis in Pflanzensäften aber nie gelungen ist. Dann wurden oxydierende Enzyme für die Reaktion verantwortlich gemacht und endlich in neuester Zeit organische Peroxyde, welche sich als erste Phase des Atmungsprozesses bilden sollten. Aber die Bildung organischer Peroxyde aus Kohlehydraten. Fetten und Amidoverbindungen bei der Atmung erschien höchst unwahrscheinlich, ebenso unwahrscheinlich als die Annahme von Enzymen für den Respirationsvorgang. Verf. hat daher auf Anregung des Referenten eine Prüfung der Schönbeinschen Reaktion ausgeführt und in einem Falle ausser allem Zweifel feststellen können, dass Spuren von Nitrit die Jodausscheidung verursachten, und dass dieses Nitrit durch Oxydation von Ammoniak, nicht durch Reduktion von Nitrat, im lebenden Pflanzengewebe gebildet wurde. Das Gelingen der Nitritreaktion von Griess bei den Knospen von Sagittaria und die Abwesenheit von Nitrat in den Knollen gaben diesen Schlüssen volle Berechtigung. Von Bedeutung ist, dass Gerbstoffe und verwandte Körper die Nitritreaktion von Griess verhindern können; es gelingt deshalb bei vielen Objekten nicht, zu beweisen, dass die Jodausscheidung der Säfte auf Anwesenheit von Nitrit beruht. Indessen ist der gegenteilige Schluss eben auch

[1] Bulletin, College of agriculture, Tokyo, 1903, 5, Nr. 4. Auch Beihefte zum botan. Zentralbl. 15, 208—215.

nicht zulässig, dass die Jodausscheidung nicht auf Nitrit beruht. Verf. hat auch einen Versuch angeführt, der zeigt, dass »Peroxydase« kein Peroxyd ist, welches durch Einfluss von Hydroperoxyd auf Oxydase oder andere verwandte Verbindungen entstehen könnte, wie es die Anschauung von Kastle und Loevenhart [J. T. **32**, 842] gewollt hat. Loew.

578. **R. Kanter: Über die vergleichende Wirkung der Salze der Schwermetalle auf das Wachstum und die chemische Zusammensetzung des Pilzes Aspergillus niger**[1]). K. untersuchte die Einwirkung von $FeSO_4$, Ferr. lactic, Ferr. citric., $MnSO_4$, Mangan lactic., $NiSO_4$, $CoSO_4$, $CuSO_4$, $ZnSO_4$, auf das Wachstum von Aspergillus niger bei der Züchtung desselben auf dem Nährboden von Raulin, sowie die Einwirkung von $MnSO_4$ und $FeSO_4$ bei einer Züchtung auf dem Nährboden von Benecke. Auf Grundlage seiner Untersuchungen gibt K. folgende Schlüsse: Das Eisen vermehrt den absoluten sowie relativen Gehalt an Stickstoff- resp. Eiweisssubstanzen von Aspergillus niger. Das Mangan ist nicht imstande, die Funktion des Eisens bei den chemischen Prozessen der Zellen von Aspergillus niger vollkommen zu ersetzen. Bei Anwesenheit von Mangansalzen erfolgt jedoch das Wachstum des Aspergillus energischer als ohne dieselbe, sofern in dem Nährboden keine Eisensalze vorhanden sind. Für die normale Entwickelung des Pilzes ist die Anwesenheit von Eisen durchaus erforderlich. Das Wachstum desselben ist jedoch auch auf einem Nährboden, der nur minimale Spuren von Eisen enthält, möglich. Die geringste toxische Wirkung besitzen von sämtlichen untersuchten Schwermetallen die Mangansalze, die grösste die Nickelsalze. Die übrigen untersuchten Metalle geben nach dem Grade der toxischen Wirkung ihrer Salze folgende Reihe: Fe, Cu, Co und Zn. Die Salze der Schwermetalle üben in kleinen Mengen eine stimulierende Wirkung auf das Wachstum des Pilzes aus. Für das Auswachsen der Conidien von Aspergillus in der Flüssigkeit von Raulin, welche Salze von Fe, Ni, Co, Zn und Cu enthält, ergeben sich folgende Grenzwerte: für Ferr. citric. 2,5, $CuSO_4$ ca. 1, $CoSO_4$ 1, $ZnSO_4$ 0,75, $NiSO_4$ 0,5 %. Von sämtlichen untersuchten Salzen der Schwermetalle übt in schwacher Konzentration (1 g Salz auf 6000 l

[1]) Inaug.-Diss., 41 Seiten, 1903. Pharmakol. Laborat. d. Kaiserl. Militär-Mediz. Akad. in St. Petersburg. (Russisch.)

Nährmittel) die grösste stimulierende Wirkung $ZnSO_4$, die geringste $CuSO_4$ aus. $ZnSO_4$ hält merkbar selbst in schwacher Konzentration (1 g auf 6000 l Nährmittel) die Bildung der Conidien zurück.

Lawrow.

579. **A. Astruc: Untersuchungen über die Acidität der Pflanzen**[1]. Im ersten Teile der Arbeit wird die Verteilung der Acidität in den gewöhnlichen Pflanzen (die Fettpflanzen ausgeschlossen), hauptsächlich soweit sie auf der Gegenwart freier Säuren oder saurer Salze beruht, untersucht und zwar in den Blättern, dem Stamm und den Blüten. Der zweite Teil befasst sich mit dem relativen Säure-Gehalt der Fettpflanzen (Crassulaceen) und dessen Beziehungen zu Atmung, Assimilation, Transpiration etc. — Der relative Gehalt an freien Säuren und sauren Salzen wurde ohne Rücksischt auf die Natur der Säuren durch Titrieren des Presssaftes mit $^n/_{50}$-KOH bestimmt, der auf das Frischgewicht bezogene Gehalt an Säuren der Neutralsalze nur approximativ durch Bestimmung der Alkalescenz der Asche. — Bei den Nicht-Fettpflanzen tritt der höchste relative Säuregehalt in den jüngeren Blättern auf. Je älter die Blätter, desto mehr nimmt der Säure-Titer ab, da die Säuren allmählich gebunden oder ätherifiziert werden [Charobot, Thèse, Paris 1900]. Auch in noch wachsenden Blättern sind die jüngeren Teile von Blättern derselben Entwicklungsstufe relativ am reichsten an freien Säuren oder sauren Salzen. Weiter ist der Säure-Titer der Blätter höher als derjenige der Achsenorgane, derjenige der grünen Partien panachierter Blätter höher als der weissen, und schliesslich nimmt er in etiolierten Pflanzen bei Belichtung zu. Die Bildung der Säuren scheint also erstens hauptsächlich in den Blättern stattzufinden und zweitens eng mit der Assimilation verknüpft zu sein. Auch am Stamm nimmt der relative Säuregehalt mit der Entfernung von der Spitze ab. Bei den Blüten dagegen sinkt die Acidität nur im Anfang der Entwicklung, um nachher bis zum Verwelken der Blüte auf Kosten der Säurevermehrung in dem wachsenden Fruchtknoten wieder zu steigen. Dementsprechend wird auch bei diöcischen männlichen Blüten der Presssaft mit der Entwicklung säureärmer, in den weiblichen säurereicher. — Bei den Crassulaceen ist der Gehalt an freien Säuren oder sauren Salzen nicht nur von dem Alter der

[1]) Recherches sur l'acidité végétale. Annales sc. nat., bot. [8] **17**, 1—108.

Pflanzenteile, sondern auch von der Tageszeit und einer Menge anderer Faktoren abhängig, es ist also unmöglich, allgemeine Regeln über die Verteilung der Säure in den Fettpflanzen aufzustellen. Der Säuregehalt nimmt am Morgen von den jungen gegen die ältern Blätter zu und umgekehrt am Abend von den ältern gegen die jüngern Blätter wieder ab. Andrerseits nimmt die Menge der in Neutralsalzen gebundenen Säuren (an der Alkalescenz der Asche gemessen) mit dem Alter der Blätter zu, ist aber in Blättern von entsprechendem Alter morgens und abends gleich. Somit kann die im Laufe des Tages stattfindende Abnahme der relativen Acidität nicht auf einer Bindung organischer Säuren durch die Basen beruhen. — Eine direkte Beziehung zwischen dem Wasser- und dem Säure-Gehalt ist nicht allgemein vorhanden; dasselbe gilt für Säure-Gehalt und Transpirationsgrösse. Dagegen bestätigte sich die direkte Abhängigkeit der nächtlichen Säurebildung von der CO_2-Assimilation am Tage vorher, sowie von der Intensität der Atmung während der Nacht; je mehr der Atmungskoëfficient $CO_2 : O_2$ unter 1 sinkt, desto mehr organische Säure bildet sich. Bei steigender Temperatur nimmt $CO_2 : O_2$ bedeutend an Wert zu, die Säurebildung dementsprechend ab. Überhaupt begünstigt niedere Temperatur bei den Crassulaceen die nächtliche Äpfelsäurebildung, Anaesthesierung (mit Äther oder Chloroform) unterdrückt sie ganz. Werden äpfelsäurereiche Fettpflanzen tagsüber verdunkelt, dann verschwindet nach und nach ein Teil der Säure, weil infolge der starken Verbrennung der organischen Säure der Quotient $CO_2 : O_2$ grösser als 1 wird. Wieder dem Licht ausgesetzt, verliert die Pflanze noch mehr Säure durch ihre Assimilationstätigkeit. Die Säureabnahme im Licht ist also bedingt durch zwei Faktoren, die Atmung und die Assimilation. Grossen Einfluss auf die Säurebildung übt auch die Verwundung (Zerschneiden der Blätter) aus. Stets ist in diesem Falle der Quotient $CO_2 : O_2$ grösser als bei unverletzten Blättern und somit auch der Äpfelsäuregehalt geringer. — Schliesslich sei noch der Einfluss der Zusammensetzung der umgebenden Atmosphäre angeführt. In O_2-reicher Atmosphäre wird mehr, in H_2-, N_2- oder CO_2-reicher etwas weniger Äpfelsäure produziert. Stets ist aber, wenn Äpfelsäurebildung während der Nacht stattfindet, wie in gewöhnlicher Luft, der Quotient $CO_2 : O_2$ kleiner als 1; und wenn tagsüber bei Verdunkelung Säureabnahme beobachtet wird, ist er grösser als 1. Hannig.

580. **E. Charabot und A. Hébert: Einfluss der Art des äusseren Mediums auf die Acidität der Pflanze**[1]. Mentha piperita wurde in Ackererde mit Zusatz verschiedener Mineralsalze [$NaCl$, KCl, NH_4Cl, Na_2SO_4, K_2SO_4, $(NH_4)_2SO_4$, $FeSO_4$, $MnSO_4$, $NaNO_3$, KNO_3, NH_4NO_3, Na_2HPO_4] gepflanzt, sowie auch als Kontrollpflanzen in Ackererde ohne jeden Zusatz. Zur selben Stunde am selben Tage wurden längs der Hauptstiele vom Boden bis zum Blütenstande Blätter abgenommen, in jedem Falle stets auf drei verschiedenen Stengeln sowohl der Versuchspflanzen als der Kontrollpflanzen. Zur quantitativen Bestimmung der flüchtigen Säuren wurden die sogleich gewogenen Blätter rasch zerstossen und nachher in einen Kolben mit dem 15fachen ihres Gewichtes Wasser gebracht, dann wurde $^2/_3$ der Gesamtflüssigkeit abdestilliert und im Destillat wurde die Acidität mit $^n/_{50}$-Kalilauge und Phenolphtaleïn titriert. Im allgemeinen vermehrt der Zusatz von Mineralsalzen im Boden die flüchtige Acidität der frischen Blätter. Die Chloride und die Sulfate vermehren etwas die flüchtige Acidität der trockenen Blätter, während die Nitrate sie hingegen zu vermindern scheinen; Na_2HPO_4 vermehrt sie merklich. Die ganzen Stengel enthalten weniger flüchtige Säure als die Blätter allein. Die nach der in 100 Teilen frischer Pflanze enthaltenen relativen Menge ätherischen Öls und nach dem Gehalte dieses Öles an zusammengesetzten Estern berechnete relative Menge der esterifizierten flüchtigen Säuren unterscheidet sich nur wenig von der relativen Menge der freien flüchtigen Säuren. Die Salze, welche die Abnahme der relativen Wassermenge in Mentha piperita am meisten begünstigen, sind dieselben, bei welchen das Verhältnis zwischen den esterifizierten flüchtigen Säuren und den gesamten flüchtigen Säuren am grössten ist. Alle von den Verff. benutzten Mineralsalze, ausser Na_2HPO_4, scheinen die Esterificierung der Säuren zu begünstigen oder wenigstens sie keineswegs zu hemmen. Bei Beginn des Wachstums der Pflanzen ist die Asche der der Luft ausgesetzten Organe alkalischer als die Asche der Wurzeln. Später nimmt die Alkalinität der Asche in den der Luft ausgesetzten Pflanzenteilen ab und in den Wurzeln zu, um schliesslich stärker in den Wurzeln zu werden, als in den der Luft ausgesetzten Organen. Die Mineralsalze vermehren also im allgemeinen in den der Luft aus-

---

[1]) Influence de la nature du milieu extérieur sur l'acidité végétale. Bull. de la soc. chimiq. de Paris [3] **29**, 698—703.

gesetzten Organen die relative Menge der zusammengesetzten Säuren, während in den Wurzeln die Unterschiede nicht sehr bedeutend sind.

Zunz.

581. **W. Benecke: Über Oxalsäurebildung in grünen Pflanzen**[1]). Wie Wehmer (Bot. Zeitg. **49**, [1891], 233) für einen Pilz (Aspergillus niger) gezeigt hatte, dass, je nachdem bei dem Ernährungsprozess Basen (K, Na, Ca) frei werden oder nicht, Ansammlung von Oxalat stattfindet oder unterbleibt, so sucht B. für grüne Pflanzen die Abhängigkeit der Oxalsäurebildung von der Ernährung (bes. mit N-Salzen) festzustellen: Mais, eine normalerweise an Ca-Oxalat arme Pflanze, lässt sich, je nach der Wahl der Nährsalzlösung, mit oder ohne Oxalat züchten; mit Oxalat bei Verwendung von Nitrat, ohne solches bei Verwendung von Ammonsalzen als N-Quelle. Andere Pflanzen (Opalismenus, Fagopyrum, Tradescantia), bei denen im Gegensatz zu Mais die notwendige Kalkzufuhr stets zur Fällung von Oxalaten führt, zeigen dementsprechend bei Nitraternährung eine Beförderung, bei Darbietung von Ammonsalzen eine Verringerung der Kalkoxalatbildung. Dieser Unterschied beruht nicht auf einem für beide Fälle verschiedenen Verlauf der Stickstoffassimilation, sondern, in Übereinstimmung mit Wehmers Befunden für Aspergillus, auf der durch Freiwerden von Basen (bei Nitraternährung) bezw. Säuren (Ammonsalze) verschieden ausfallenden Reaktion der Lösung. Zusatz von Magnesiumkarbonat zur Ammonnährlösung neutralisiert die Lösung und bedingt dann den gleichen Effekt wie Nitraternährung (Fagopyrum). Bei Algen (Vaucheria, Spirogyra) gelang es nicht, durch Variation der Kulturbedingungen den Oxalatgehalt zu beeinflussen. Hannig.

582. **O. Emmerling: Oxalsäurebildung durch Schimmelpilze**[2]). Ebenso wie Wehmer bei seiner zweiten Untersuchung über Oxalsäurebildung [Zentralbl. f. Bakt. II., **2**, 102] konnte auch Verf. mit Aspergillus niger keine Bildung von Oxalsäure aus Kohlehydraten erzielen. Der Pilz wuchs reichlich auf Nährlösungen mit (5 %) Glukose, Lävulose, Maltose, Saccharose, Galaktose, Laktose, Raffinose, Trehalose, Sorbose, Stärke, Glykogen, Xylose, Arabinose, aber ohne Oxalsäure zu liefern. Dasselbe fand statt bei höheren Alkoholen: Glyzerin, Erythrit, Dulcit und Mannit. Amide, Aminosäuren und Eiweisskörper dagegen ergaben sehr verschiedene Resultate, nämlich Bildung von Oxalsäure bei Glykokoll,

---

[1]) Bot. Zeitg. **61**, 79—110. — [2]) Zentralbl. f. Bakteriol. II., **10**, 273—275.

α-Serin, Alanin, Asparaginsäure, Asparagin, Glutaminsäure, α-Pyrrolidin-Karbonsäure, ferner bei Gelatine, Kaseïn, Eieralbumin und Witte-Pepton, nur mäfsiges Wachstum und Spuren von Oxalsäure bei Phenylalanin, mäfsiges Wachstum, aber keine Oxalsäure bei Hippursäure, Arginin. Lysin und Histidin, und überhaupt kein Wachstum bei Leucin, Harnstoff und einigen anderen Stoffen. Nicht amidierte Säuren, wie Äpfelsäure, Weinsäure, Bernsteinsäure und Milchsäure lieferten keine Oxalsäure. — Alle Oxalsäure trat als Ammonsalz auf (niemals frei), die Bindung an Basen erscheint also für ihre Entstehung Bedingung zu sein. Besonders gross war die Oxalsäureproduktion aus Pepton (15,6 % bei 5 proz. Peptonlösung). **Hannig.**

583. **C. J. Koning und Heinsius: Anthocyan in Pflanzen**[1]. Der rote, im Zellsaft der Blätter im Frühjahre und Herbste auftretende gelöste Farbstoff: Anthocyan oder Erythrophyll ist, vor allem bei Abwesenheit von O_2, gegen die zersetzende Wirkung der Lichtstrahlen sehr resistent, wie durch Untersuchungen mit in gläsernen Röhren eingeschlossenen Anthocyanlösungen, welche zwei Jahre vor einem Südfenster aufbewahrt waren, dargetan wird. Die chemischen Strahlen wurden durch eine dünne Anthocyanschicht in gleichem Mafse resorbiert wie durch eine 18 mm dicke Schicht schwefelsauren Chinins: ein hinter demselben befindliches Pyroxylinpapier blieb in beiden Fällen weiss. Die durch das Anthocyan absorbierten Lichtstrahlen ergaben sich als diejenigen, welche die Bildung des Farbstoffes hervorrufen, wie durch Versuche mit Quercus rubra und palustris und mit Drosera rotundifolia erwiesen wurde. Infolge Browns und Morris Untersuchungen über die Abnahme der in den Blättern vorhandenen Diastasemenge nach starker Beleuchtung wiesen die Verf. nach, dass gerade die hauptsächlich durch das Anthocyan absorbierten Strahlen die Diastase zu zersetzen vermögen, wie mittelst des auxanographischen Verfahrens festgestellt wurde. Von 5 proz., mit Jod-Jodkali versetzter, etwas stärkemehlhaltiger Gelatine wurden vor dem Festwerden der Platten gleich grosse rote, respektive grüne Blattteile eingesetzt. Ein fast farbloser Ring auf blauem Hintergrund demonstrierte schon am nächsten Tage die Diastasewirkung; dieselbe war bei den roten Stücken grösser als bei den grünen. Das Anthocyan kann also die durch das Licht hervorgerufene Zersetzung der Diastase hemmen. Mit diesem Schluss stimmt die schon früher von Koning wahrgenommene Erscheinung bei Azolla, woselbst die Wurzelhaare der grünen Pflanze stärkehaltig, diejenigen der roten aber glukosehaltig sind. Im Herbst wird durch mechanische Schädigung (Wunde, Quetschung) der Blätter und Zweige das Auftreten des roten Farbstoffes oberhalb der Läsion weit früher ausgelöst als an anderen Stellen. Indem in der Rinde der Nahrungstransport ermittelt wird.

[1]) Anthocyan in planten. Vortrag im Genootschap voor Natuur- en Heelkunde te Amsterdam. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1903, I, 721.

scheint eine zur Anhäufung von Assimilationsprodukten führende Hemmung derselben im Nachsommer der Grund zur Anthocyanbildung zu sein. Das von Sachs konstatierte Faktum, dass in kalten Nächten der Stärketransport verzögert und hintangehalten wird, sodass auch in diesem Falle Assimilationsprodukte angestaut werden, steht wahrscheinlich auch mit der Anthocyanbildung im Zusammenhang. Zeehuisen.

584. **Th. Weevers und C. J. Weevers de Graaff: Untersuchungen über einige Xanthinderivate in Bezug auf den pflanzlichen Stoffwechsel**[1]. In den nur kaffeïnhaltigen Pflanzen wurde das Vorhandensein der Xanthinderivate nach dem Behrensschen Verfahren festgestellt, in den kaffeïn- und theobrominhaltigen wurde das nach Behrens eingedampfte Filtrat nicht sofort erhitzt, sondern mit wenig Chloroform extrahiert und nach Eindampfen des Chloroforms kristallinisch diagnostiziert. Zur Untersuchung kamen 3 Coffeaspezies, 2 Theearten, Kola acuminata und Theobroma cacao (Java). Es ergab sich konstant Theobromin-, resp. Kaffeïnbildung bei den Entwicklungsvorgängen und beim Wachstum junger Pflanzenteile; diese Substanzen bleiben einige Zeit in denselben lokalisiert, fehlen aber in den erwachsenen Teilen vollständig, so z. B. in den Blättern und Zweigen schon nach zwei Monaten. Nach den Verff. sind diese Körper während dieser Zeit wieder für den Stoffwechsel der Pflanze verwendet worden. Nur die erwachsenen Blätter der Theespezies halten des Kaffeïn längere Zeit fest; demnach sind die gelben Blätter, welche im Begriff sind, von der Pflanze gelöst zu werden, kaffeïnfrei. Die Xanthinderivate sind also in diesen Fällen keine Endprodukte, sondern intermediäre Produkte des Stoffwechsels. In den mehrfarbigen (bunten) Blättern der Thea assamica war der gelbe, chlorophyllfreie Teil ungleich kaffeïnhaltiger als die grünen Blätterpartien. Zeehuisen.

---

[1]) Onderzoekingen over eenige Xanthinederivaten in verband met de stofwisseling der plant. Koninkl. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam 12, 369, 1903.

XVI. Pathologische Chemie.

Übersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Diabetes, Glukosurie, Acetonurie.

*A. Lorand, der Ursprung des Diabetes mellitus und seine Beziehungen zu den krankhaften Zuständen der Blutgefässdrüsen. Ann. de la soc. roy. des sc. médic. et nat. de Bruxelles **12**. fasc. 4, 84 Seit.

*W. Falta, zur Klinik des Diabetes mellitus. Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte **33**, 737—740. Ausführliche Mitteilung angekündigt.

*Gryglewicz, zur Kasuistik der Zuckerharnruhrversuche. Über die Diffusion des Traubenzuckers im Magen. Gazeta lekarska 1902, 44.

*Herm. Neumann, über den Wert unserer statistischen Zusammenstellungen bei Diabetes mellitus im allgemeinen, über die Verbreitung der Zuckerharnruhr im Jahre 1901 in Potsdam im besonderen. Zentralbl. f. Stoffw.- u. Verdauungskrankh. **4**, 33—48, 65—80.

*Adolf Rittershaus, über traumatischen Diabetes mit histologischer Untersuchung des Zentralnervensystems in einem solchen Falle. Ing.-Diss. Bonn 1903, 37 Seit.

*Gustav Kausch, kasuistische Beiträge zur Lehre vom Diabetes mellitus. Ing.-Diss. Halle 1903, 42 Seit.

*E. Laves, über Zuckerbildung im Organismus bei Glukosurie und den Nachweis der pathologischen Ausscheidungen. Pharm. Ztg. **48**, 494—495. Es wird die Bildung des Zuckers, dessen Verbrennung im Organismus, die Entstehung von β-Oxybuttersäure, Acetessigsäure und Aceton besprochen, sowie der Nachweis dieser Verbindungen im Harn.

*F. Schilling, der Eiweissbedarf des Diabetikers. Fortschritte d. Mediz. **21**, 393—407. Theoretisch-therapeutisch.

Zuckernachweis im Harn s. Kap. VII.

*Ernst Meyer, Glukosurie und Tabes. Münchener mediz. Wochenschr. **49**, No. 37. In einem Tabesfalle trat nachträglich Glukosurie auf, welche sich ganz unabhängig von der Kohlehydrataufnahme erwies und wahrscheinlich auf einer tabischen Veränderung des 4. Ventrikels beruhte.

*White, diabetische und nicht diabetische Glukosurie. Brit. med. Journ. 1903, March 21 und 28.

585. Gourand, Variationen der Harnstoffbildung unter dem Einfluss von alimentärer Glukosurie.

*Boinet, aus diabetischem Harn extrahierter Alkohol. Marseille médical 40, 19.

*Konr. Stich, Eiweiss- und Zuckerreaktion am Krankenbett. Münchener mediz. Wochenschr. 49, 1100.

*W. Moraczewski, über die Ausscheidung der Oxalsäure, des Indikans und der gebundenen Schwefelsäuren bei Diabetes unter dem Einflusse der Diät. Medycyna 1902, 18—24.

*J. L. Goff, über die organischen Respirationsgase bei Diabetes mellitus. Compt. rend. 137, 216. Ein 42 Jahre alter, seit 6 Jahren diabetischer Mann entleerte pro die in der Exspirationsluft 1,075, 1,856 und 2,760 g Aceton, im Urin 0,885, 1,135 und 1,212 g Aceton neben 75, 48,5 und 58,2 g Glukose. Das exspirierte Aceton wurde bestimmt, indem die Luft während 30 Minuten durch destilliertes Wasser ausgeatmet, das Wasser mit Natronlauge und Jodjodkalium behandelt und das gebildete Jodoform nach Argenson bestimmt wurde (Überführung durch alkoholische Kalilauge in Jodkalium und Titrierung des Jod mit Sibernitrat). Diese Aceton-Bestimmungen sind etwas zu hoch ausgefallen, da die Exspirationsluft noch andere Substanzen enthielt, welche Jodoform lieferten. Als Verf. nach A. Gautier die Natronlauge durch Ammoniak ersetzte, erhielt er in einem Falle für die Acetonausscheidung während einer Stunde 55 statt 60 mg. Herter.

*Edmond Fiquet, der Diabetes albuminoïdes. Bull. génér. de thérapeut. 146, 212—215. Nach Verf. befinden sich öfters im Harn bei Diabetes mellitus beträchtliche Mengen eines Gemisches kreatinähnlicher Basen. Diese Körper entstammen wahrscheinlich einer unvollkommenen Eiweissoxydation. Man bestimmt die Menge dieser Basen, indem man zu 15 cm³ Harn 10 cm³ des folgenden Reagens (1 g kryst. Phosphormolybdänsäure. 25 g Salzsäure zu 1,18, 15 g destilliertes Wasser) fügt und den erhaltenen Niederschlag wiegt oder volumetrisch abschätzt. Zunz.

*A. Capparelli, Wirkung des Kalkhydrates auf gekochte Stärke und Verwendung dieser Reaktion zur Behandlung der Diabetiker. Arch. ital. de biol. 38, 267. Kalkwasser verhindert die Verzuckerung der Stärke durch Speichel oder Pankreatin. Verabreichung von Kalkwasser (3—400 cm³) an Diabetiker hat eine Abnahme des Harnzuckers zur Folge. Andreasch.

*R. Kolisch und Schumann-Leclerq, zur Frage der Kohlehydrattoleranz der Diabetiker. Wiener klin. Wochenschr. 1903, 1321 bis 1323.

586. Karl Hübner, hat das Fett einen Einfluss auf die Zuckerausscheidung beim Diabetes mellitus?

*Schuman-Leclerq, Versuche über den Einfluss des Pflanzeneiweisskörpers auf die Zuckerausscheidung beim Diabetes mellitus. Wiener mediz. Wochenschr. 1903, 850 ff. Bei Pflanzeneiweisskost (Roborat) ist die Zuckerausscheidung niedriger als bei Fleischkost, und am höchsten bei Einfuhr von viel Kaseïn (Käse). Magnus-Levy.

*v. Noorden, über Haferkuren bei schwerem Diabetes mellitus. Berliner klin. Wochenschr. 1903, No. 36, 817—821. Es gibt eine Gruppe von Diabetesfällen, in denen es durch Haferkur gelingt, die Glukosurie, sowie die Acetonkörper- und Ammoniakausscheidung zu beseitigen. Jacoby.

*Martin Hicke, wie verhält sich die Zuckerausscheidung, wenn ein Diabetiker ein gleich grosses Quantum Brot auf einmal am Tage oder auf den Tag verteilt verzehrt? Ing.-Diss. Halle 1903, 19 Seit. Die Darreichungsform ist für die Assimilation der Kohlehydrate des Brotes gleichgiltig. Schulz.

*Mart. Kaufmann, über die Einwirkung von Medikamenten auf die Glukosurie der Diabetiker. Zeitschr. f. klin. Mediz. 48, 260 bis 289 und 436—490. Opium setzt zuweilen die Glukosurie herab, ebenso Bromkalium, Sublimat; vorzüglichen Erfolg in leichten Diabetesfällen hatte Aspirin. Ohne Einfluss war das Methylhydrochinon und das Phloroglucin. Antipyrin kann zwar die Glukosurie herabsetzen, hat aber unangenehme Nebenwirkungen. Piperazin wurde einmal verwandt und versagte, ebenso Hefe, Versuche mit Leberextrakt blieben unsicher. Pankreas war ohne Einfluss, Jambul wirkte verschieden, Myrtillus, Leinsamenthee und Bohnenthee sind ohne Wert, ebenso Alkalien und Karlsbader Wasser, Kalksalze. Ausserdem wird noch nach eigenen und anderen Erfahrungen der Einfluss der verschiedensten Substanzen auf die Glukosurie des Diabetikers besprochen. Jacoby.

*J. D. Oelrich, über Ammoniakausscheidung und Alkalitherapie bei Diabetes mellitus. Ing.-Diss. 1901; Arch. f. Verdauungskrankh. 9, 313. Ö. bespricht die Ammoniakausscheidung im Harn in der Norm und bei Diabetes und ihr Verhalten bei pathologischer Säurebildung, Acidosis. Nie fand sich vermehrte Ammoniakausscheidung ohne Acidosis; strenge antidiabetische Diät steigerte dieselbe. Die Tagesmengen schwankten, die höchsten Werte waren 5,31 und 6,14 g. Der Zuckergehalt des Harns war dabei ohne Einfluss. Eine gesteigerte Ammoniakausscheidung hat auch prognostische Bedeutung und ist eine Indikation zur Einleitung der Alkalitherapie. Stets gelang es durch Alkali, den Ammoniakgehalt herabzudrücken, jedoch nicht zum Schwinden zu bringen. Das Körpergewicht steigerte sich dabei sofort, in drei Fällen wurde das Coma behoben. Das Natriumbikarbonat wurde in Einzeldosen von 5 g gegeben, die Tagesdosen bis zur alkalischen Reaktion des Harns gesteigert und dann bis zur eben sauren Reaktion des Harns zurückgegangen. Im Coma konnte der Harn nie alkalisch gemacht werden.

*F. X. Gouraud, Schwankungen der Harnstoffbildung unter dem Einfluss der provozierten alimentären Glukosurie. Compt. rend. soc. biolog. 54, 1223—1226. G. schliesst aus seinen Bestimmungen, dass bei normaler Leber die Harnstoffbildung durch die vermehrte Zufuhr von Kohlehydrat nicht beeinflusst wird, dass bei Leberinsufficienz der Harnstoff sinkt und bei Hyperhepatie steigt.
Herter.

*R. Lépine und Boulud, über das Fehlen von Hyperglykämie bei Uran-Glukosurie. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1289—1290. Die Uran-Glukosurie (Leconte, Chittenden, Woroschilsky und Cartier[1]) ist, wie Verff. in Übereinstimmung mit L. und Barral fanden, nicht von Hyperglykämie abhängig. Der Zuckergehalt im Blut ist bei Uranvergiftung — mittelgrosse Hunde erhielten subkutan mehr als 10 cg Acetat — nur selten erhöht und zwar nur in den ersten Stunden, während die Glukosurie im allgemeinen viel später eintritt. Der Gehalt an Zuckerstoffen[2]) im Blut übersteigt nicht 1,55‰; im Harn wird oft 2,2g Zucker auf 1 g Stickstoff ausgeschieden. Das Uran scheint wie das Phlorhizin zu wirken. Herter.

*Alb. Seelig, über Äthergluksurie und ihre Beeinflussung durch intravenöse Sauerstoffinfusionen. Zentralbl. f. innere Mediz. 24, 202—203. Ätherinhalation erzeugt immer Glukosurie (bis 10% Zucker), wahrscheinlich auch Hyperglykämie, die durch Sauerstoffeinleitung in die Vene wieder verschwinden. Die Äthergluksurie beruht also auf Sauerstoffmangel (Hoppe-Seyler).
Spiro.

*Teschemacher, Pankreaserkrankung und Diabetes. Münchener mediz. Wochenschr. 49, 657—658.

*Karl Franke, über einen akut verlaufenden Fall von Diabetes mellitus, veranlasst durch eine Pankreasverletzung. Ing.-Diss. Leipzig 1902, 28 Seit.

*C. Wegele, zur Diagnostik und Therapie des Pankreasdiabetes. Fortschr. d. Mediz. 1902, 313. Ein Fall von Glukosurie und Steatorrhoe.

*Lüthje, ist die Zerstörung des Zuckers nach Pankreasexstirpation vollständig aufgehoben? Münchener mediz. Wochenschr. 1903, No. 36, p. 1537—1539. Der Diabetes nach Pankreasexstirpation ist in seiner Intensität sehr verschieden. Abgesehen von anderen Gründen kann das davon abhängen, dass auch andere Organe ohne Mitwirkung des Pankreas Zucker zerstören können, wie Verf. experimentell zu beweisen versucht. Zunächst deutet L. die Tatsache,

[1]) Cartier, Thèse, Paris 1891. — [2]) Inklusive der stark gebundenen Glukuronsäure, zu deren Abspaltung Erhitzung mit Säure im zugeschmolzenen Rohr erforderlich ist. Es findet sich reichlich eine Substanz, welche beim Stehen Zucker bildet (vergl. Lépine, Semaine méd. 1903, 354.)

dass entpankreaste Hunde im Hunger aufhören, Zucker auszuscheiden, dahin, dass sie Zucker verbrennen, da nicht anzunehmen sei, dass sie nicht mehr Zucker bilden. Einen Beweis für diese Annahme, dass Zucker noch gebildet und zerstört wird, sieht Verf. in seinen Beobachtungen, dass solche Hunde noch Zucker im Blut haben.

Jacoby.

587. Bernh. Fischer, über Lipämie und Cholesterinämie, sowie über Veränderungen des Pankreas und der Leber bei Diabetes mellitus.

*S. Rosenberg, Pankreas und Diabetes. Biochem. Zentralbl. **1**, 777—781. Referat.

*Percy G. Stiles und Grah. Lusk, Wirkung des Phlorhizins. Amer. Journ. of Physiol. **10**, 67—79. Werden hungernden Hunden alle 8 Std. je 2 g Phlorhizin gegeben, so tritt nach einiger Zeit im Harn das Verhältnis von Dextrose zu N = 3,75 : 1 ein. Werden dagegen die Tiere öfters zu den Versuchen benützt, so sinkt das Verhältnis auf 2,8 : 1. Fleisch-, Gelatine- oder Kaseïnnahrung ändert das Verhältnis nicht. Geringe Mengen von Dextrose werden im Phlorhizindiabetes unverändert ausgeschieden, bei grösseren Mengen wird ein Teil verbrannt.

Andreasch.

588. P. V. Huot, experimentelle Untersuchungen über die physiologische Wirkung des Phlorhizins.

589. Ludw. Knoff, Beiträge zur Kenntnis des Phlorhizindiabetes.

590. F. W. Pavy, T. G. Brodie und R. L. Siau, über den Mechanismus der Phlorhizin-Glukosurie.

*Th. Rumpf, Nachtrag zu den Versuchen meiner Schüler Hartogh und Schumm über Phlorhizindiabetes und Bemerkungen zum Diabetes mellitus. Pflügers Archiv **97**, 98—103.

*Nicola de Dominicis, Phlorhizindiabetes und Nierenpermeabilität. Wiener mediz. Wochenschr. 1903, 960—963. Im wesentlichen theoretisch.

591. F. Kraus, Phlorhizindiabetes und chemische Eigenart.

*H. C. Jackson, über den Einfluss von Kampherzufuhr auf die Zuckerausscheidung beim Phlorhizindiabetes. Amer. journ. of physiol. **8**, XXXII, proceed. of the Am. physiol. society. Das Verhältnis D : N = 3,75 : 1 bei Phlorhizinhunden wird durch Kampherzufuhr auf das bei allen anderen Phlorhizintieren und bei Pankreashunden gewöhnliche, D : N = 2,8 : 1, herabgesetzt. Die Dextrose im Phlorhizinharn scheint also zweierlei Ursprung zu haben. Lotmar.

592. F. Blum, über Nebennierendiabetes.

*C. A. Herter und A. J. Wakeman, über Adrenalinglukosurie und gewisse Beziehungen zwischen den Nebennieren und dem Kohlenhydratstoffwechsel. Americ. Journ. of Med. Science. 1903, Jänner.

*R. Lépine und Boulud, über Adrenalinglukosurie bei Hunden nach Pankreasexstirpation. Bull. de la soc. médec. de Lyon 1903, 62. Injiziert man Hunden, denen das Pankreas exstirpiert worden ist, Adrenalin intravenös, so tritt namentlich bei etwas stärkerer Dosis rasch Glukosurie ein. Die Ansicht Herters, dass das Adrenalin durch Wirkung auf das Pankreas Glukosurie hervorrufe, ist daher nicht begründet. Blum.

*P. F. Richter, Fieber und Zuckerausscheidung. Berliner klin. Wochenschr. 1903, No. 37, 841—843. Die Adrenalinglukosurie ist im wesentlichen hepatogener Natur. Neben dem Glykogen der Leber schwindet aber auch, wenn auch weniger, das der Muskeln. Die Glukosurie kann bis zu 4 % betragen. Vorhergehender Wärmestich hat keinen Einfluss auf die Adrenalinglukosurie, dagegen blieb meistens die Adrenalinglukosurie bei Tieren aus, bei welchen durch Streptokokkeninfektion vorher Fieber erzeugt war. Jacoby.

*Ed. Aronsohn, die Zuckerausscheidung nach Adrenalininjektionen und ihre Beeinflussung durch künstlich erzeugtes Fieber. Virchows Archiv 174, 383—392. Die Adrenalinglukosurie tritt nach dem Wärmestich nie ein, und zwar, weil bei der stärkeren Wärmeproduktion im Fieber der Zucker von den Muskeln verbraucht wird. Magnus-Levy.

*R. Lépine und Boulud, über das diabetogene Leukomaïn. Compt. rend. 134, 1341—1342. Das Blutserum enthält eine kristallinische, diabetogene Substanz; es ruft nach der Entfernung der Blutkörperchen nach subkutaner Injektion bei Hunden Diabetes hervor. Andreasch.

*Ch. Porcher, über Laktosurie bei saugenden Tieren. Bulletin de la soc. centrale de médec. vétérinaire November 1902. Setzt man bei milchgebenden Kühen das Melken aus, so wird der Urin immer reduzierend; bei starker Milchsekretion ist die Reduktion stark, schwach bei geringer Milchproduktion. Bei der Wiederaufnahme des Melkens sinkt der Laktosegehalt schnell und wird bald gleich 0. Blum.

*Ch. Porcher, Beitrag zum Studium der Laktosurie. Urologie des „Kälberfiebers". Rec. de médec. vétér. [8] 10, 409—423. Während das Ausscheiden von Laktose bei stillenden Kühen keine pathologische Bedeutung besitzt, ist dagegen der Gehalt von Glukose Zeichen einer krankhaften Stoffwechselstörung; bei dem sog. Kälberfieber kommt neben Laktose (bis 40 g) noch Glukose zur Ausscheidung; dieselbe ist auf eine Reizung des Rückenmarks zurückzuführen, ähnlich wie bei der Piqure von Cl. Bernard. Im Krankheitsbilde treten nervöse Symptome und subnormale Temperatur auch Erscheinungen von Coma hervor. Über Acidosis liegen leider keine Mitteilungen vor. Blum.

*Landsberg, zur Frage der alimentären Lävulosurie bei Leberkrankheiten. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, No. 32, 563 bis

564. Verf. konnte keine sichere Beziehung zwischen Lävuloseassimilation und normaler Leberfunktion nachweisen. Jacoby.

*G. Raspide, über den klinischen Wert der Ernährungslävulosurie in den Leberkrankheiten und in einigen anderen Krankheiten. Thèse de Toulouse 1903 (Baylac), 85 Seit. Die Ernährungslävulosurie (60 g Lävulose in 200 g Wasser gelöst nüchtern genommen) besteht in 92% der Fälle von Leberkrankheiten. Bei starker Verletzung der Leberzellen entsteht rasch eine starke Ernährungslävulosurie von längerer Dauer, bei geringen Verletzungen entsteht sie nur nach einiger Zeit, ist von geringer Intensität und kurzer Dauer. Die Ernährungslävulosurieprobe ist der Ernährungsglukosurieprobe vorzuziehen, welche verschiedene Fehlerquellen zeigt: Mangel der Aufsaugung im Magendarmkanal, Störungen der Nierenausscheidung, Zustand des Nervensystems, glykolytische Insufficienz. Die Ernährungslävulosurieprobe war positiv bei 33 Patienten (9 Fälle von katarrhalischem Ikterus, 1 Fall von Ikterus mit Krebs der Gallenwege, 2 Fälle von atrophischer Lebercirrhose, 5 Fälle von Lungentuberkulose bei Alkoholikern, 1 Fall von Magenleberkrebs, 1 Fall von Addisonscher Krankheit, 1 Fall von Lungen-, Darm- und Bauchfelltuberkulose, 1 Fall von postpuerperaler Tuberkulose, 2 Herzkranke, 2 schwangere Frauen, 1 Epileptiker, 1 Fall von tuberkulöser Bauchfellentzündung mit Ascites, 1 Fall von Paludismus bei einem Alkoholiker, 1 Fall von Gesichtskrebs, 1 Fall von multipler Sklerose, 1 Fall von Arthropathie, 1 gesunder Mensch), negativ bei 19 (je 1 Fall von Herzkrankheit, tuberkulöser Bauchfellentzündung mit Ascites, Tabes, tuberkulöser Anaemie, Neurasthenie, Lungenentzündung, Cholecystitis, Krebs, essentieller Polyurie, Osteomyelitis, Typhus abdominalis, tuberkulöser Eitergeschwulst, 4 Fälle von Blattern). Der Harn enthielt in den Fällen mit positiver Reaktion Lävulose 24 mal 1 Std., 2 mal 1 1/2 Std., 8 mal 2 Std. und 1 mal 3 Std. nach der Einnahme. Die Ausscheidungsdauer der Lävulose war 19 mal von 5 Std., 9 mal von 4 Std., 4 mal von 3 Std., 2 mal von 2 Std. und 1 mal von 1 Std. Der Ausscheidungskoëffizient der Lävulose ist desto grösser, je schwerer die Krankheit der Leber ist; 2 mal lag er pro 100 zwischen 1,50 und 2 g, 4 mal zwischen 1 und 1,50 g, 5 mal zwischen 0,75 und 1 g, 2 mal zwischen 0,50 und 0,75 g, 6 mal zwischen 0,25 und 0,50 g, 8 mal zwischen 0,10 und 0,25 g, 6 mal zwischen 0,01 und 0,10 g. Zunz.

593. Wilh. Schlesinger, zur Klinik und Pathogenese des Lävulosediabetes.

*F. Umber, die Pentosurie. Therapie d. Gegenw. N. F. 4, 20. Zusammenfassendes Referat.

*E. Bendix, die Pentosurie. Stuttgart, Enke, 1903, 52 Seit.

*E. Bendix, ein Fall von Pentosurie. München. mediz. Wochenschr. 1903, No. 36, 1551—1552. Der Harn reduzierte, die Gärungsprobe war negativ. ebenso die Polarisationsprobe. Die Phloroglucin- und Orcinprobe war, auch nach Bials Modifikation, stark positiv. Es liessen

sich Osazone vom Schmelzpunkt 155 darstellen, die in heissem Wasser löslich waren und ungefähr 17 % N enthielten. Der nach Allihn bestimmte Pentosengehalt schwankte zwischen 0,4 und 0,6 %. Die Ernährung war ganz ohne Einfluss, Traubenzucker wurde verbrannt.

Jacoby.

*Th. R. Offer, über Acetonurie. Deutsche med. Wochenschr. 1903, No. 17, Vereinsbeil. p. 136. Unterernährung gehört zu den wichtigsten Faktoren für das Zustandekommen der Acetonurie, ebenso die Abstinenz von Kohlehydraten. Die Acetonbildung ist nicht von vermehrter Fettsäureabspaltung im Darm abhängig, auch findet sich in den frischen Fäces nie Aceton. Jacoby.

594. Leo Schwarz, Untersuchungen über Diabetes.

*C. Nicolas, über einige Fälle von Acetonurie bei Kindern. Thèse de Paris 1903, L. Guinon, 77 Seit. Um Aceton im Harn nachzuweisen, bedient sich bei Zuckerabwesenheit Verf. des durch Mallat veränderten Liebenschen Verfahrens. 100 cm^3 Harn werden durch Zusatz von 10 cm^3 Bleiessig geklärt und das Filtrat mit einem leichten Überschuss von neutralem Natriumsulfat versetzt. Zu 5 cm^3 des klaren Filtrates setzt man 10 cm^3 Natronlauge und 0,5 cm^3 Jodjodkaliumlösung (25,5 Jod, 38,5 Kaliumjodid auf 100 cm^3). Im Blutserum kann man das Aceton direkt nach Chautard oder nach Lieben nachweisen. Verf. fand Aceton im Harn in 9 Fällen von Typhus und in 3 Fällen von Magenbeschwerden. In 1 Fall von Typhus war keine Acetonurie vorhanden. Zunz.

*J. C. Moore, Säurevergiftung „sui generis". British med. Journ. 1903, II, 1335. M. beschreibt drei Fälle aus der Klinik von J. Dreschfeld. Der Urin enthielt in allen drei Fällen Aceton, Acetessigsäure und β-Oxybuttersäure, aber keinen Zucker. Auf einen der drei Fälle ist der obige Titel gerade angepasst. Der Patient, eine 30 Jahre alte Frau, starb an Coma, ohne erkennbare Zeichen von irgend einer allgemeinen Erkrankung oder irgend welchen Anzeichen post mortem.

Hopkins.

*Tallqvist, Untersuchungen über einen Fall von Diabetes insipidus. Zeitschr. f. klin. Mediz. **49**, 181—192. Im Harn eines Kranken mit Diab. insipidus wurde zweimal Inosit gefunden. Die endogene Harnsäureproduktion befand sich in normalen Grenzen. Selbst wenn in der Nahrung der Albuminstickstoff auf 3,76 g herabgesetzt wurde, war kein Eiweisszerfall nachzuweisen. Die Menge des Harns ist direkt von der Art der Nahrung abhängig und zwar nimmt sie mit der Quantität der durch die Nieren auszuscheidenden Produkte zu. Als besonders günstig erwies sich eine möglichst stickstoff- und salzarme Kost. Jacoby.

*Karl Pichler, ein Fall von Diabetes insipidus bei Ependymitis diffusa am Boden der Rautengrube. Zentralbl. f. innere Mediz. **24**, 745—750. Einwandsfreier Fall mit sorgfältiger klinischer und anatomischer Beobachtung.

Albuminurie, Albumosurie, Harnsedimente.

*Martin Schüler, über funktionelle Albuminurie. Ing.- Diss. Kiel 1903, 36 S.

*Benno Hallauer, über Eiweissausscheidung im Fieber. Ing.-Diss. Würzburg 1903.

*Wilhelm Holzer, über Albuminurie im Kindesalter. Ing.-Diss. Heidelberg 1903, 26 S.

*Leo Schaps, Beiträge zur Lehre von der cyklischen Albuminurie Ing.-Diss. Breslau 1002, 37 S; Archiv f. Kinderheilk. **35**. Die cyklische Albuminurie ist eine Konstitutionsanomalie, vielfach bei Geschwistern vorkommend, zurückzuführen auf ein unharmonisches Wachsen von Körper, speziell Thorax und Herz. Schulz.

*A. Guiblain, die orthostatische Albuminurie. Thèse de Paris 1903, Aubertin, 210 S. Bei der orthostatischen Albuminurie erscheint Eiweiss im Harn, manchmal in bedeutender Menge, sobald der Kranke in senkrechter Stellung ist und nur in diesem Falle. Bei anstrengender Muskelbewegung in wagerechter Lage bleibt der Harn eiweissfrei. Die Ermüdung, die Ernährung, die Verdauung rufen bei diesen Kranken kein Eiweiss im Harne hervor. Man beobachtet die orthostatische Albuminurie bei jungen Individuen entweder bei der Abnahme einer akuten infektiösen Nephritis (wie nach dem Scharlachfieber) oder bei Neuroarthritischen. Man findet sie auch bei den an Wander-Niere Leidenden. Verf. glaubt, dass bei diesen Kranken eine Umdrehung des Nierenstieles bei senkrechter Stellung vorliegt, welche eine Verlangsamung des Blutlaufes in den Glomerulus-Gefässen hervorruft und dadurch die Albuminurie. Zunz.

*P. Thaon und A. Quillot, Art der Eiweissausscheidung in einem Fall von orthostatischer Albuminurie. Compt. rend soc. biolog. **55**, 659—660. Bei einem 15 jährigen Rekonvaleszenten von Scharlachfieber trat nach dem Aufstehen regelmässig bis 3,5 ‰ Eiweiss im Urin auf, welches einige Std. vor dem zu Bette gehen verschwand. Herter.

*Edel, über die Abhängigkeit der „cyklischen“ Albuminurie von der Zirkulation. Deutsche med. Wochenschr. 1903, Nr. 36 u. 37, 639—642, 663—667.

*Fr. Gress, zur Kenntnis der konstitutionellen (orthotischen) Albuminurie. Ing.-Diss. Rostock 1902.

*Hermine Edenhuisen, über Albuminurie bei Schwangeren und Gebärenden. Ing.-Diss. Bonn 1903, 56 S.

*R. Marie, die starke Albuminurie der Tuberkulösen. Archiv génér. de médec. **191**, 599—601.

*Felix Lommel, über die Pubertätsalbuminurie. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 35, 1527—1528; Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. **78**, 541—549. Unter 587 jungen Leuten wurde bei 111, also bei 19 % Albuminurie gefunden, nachdem Nephritiker vorher ausgeschieden

waren. In allen darauf untersuchten 20 Fällen fand sich mittels fraktionierter Aussalzung Globulin und Albumin. Formbestandteile fehlten im Harn oder waren spärlich. Die Albuminurie war stets zyklisch und erwies sich in den darauf untersuchten Fällen als orthostatisch. In der Hälfte der Fälle war die Pubertätsalbuminurie mit Herzerscheinungen verbunden. Jacoby.

*M. Cloëtta, über Albuminurie. Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte **33**, 241—247. Für den Albuminquotienten (Serumalbumin : Globulin) im Harn sind nicht Druck- und Zirkulationsverhältnisse der Nierengefässe, sondern der Zustand des Nierenparenchyms massgebend. Das „Nukleoalbumin" des Harns stammt aus dem Zellzerfall der Niere. Weder die absolute Form der Eiweissausscheidung noch der Albuminquotient geht parallel der Funktionsstörung der Niere, sondern nur die Ausscheidung des Nukleïnkörpers. Spiro.

*Borchard, über das Auftreten und die Ursache von Glykosurie, Albuminurie, Zylindrurie nach schweren Schädelverletzungen. Wiener mediz. Blätter **26**, 23—25.

595. B. Vas, Albuminurie neben Diabetes.

*M. Ascoli, über den Mechanismus der Albuminurie durch Eiereiweiss. Münchener mediz. Wochenschr. 1902, 398. Geringe Mengen von Eiereiweiss, von gesunden Individuen genossen, haben keine Albuminurie zur Folge, obwohl es im Blute durch die biologische Reaktion nachweisbar ist. (Das Blut solcher Personen fällt Eier-Eiweisslösungen). Werden geringe Mengen des Eiereiweisses subkutan eingeführt, so tritt weder bei Menschen noch bei Kaninchen Albuminurie ein, oder es wird nur ein kleiner Bruchteil des Eiweisses ausgeschieden. Andreasch.

*Inouye, über alimentäre Albuminurie. Deutsch. Archiv f. klin. Mediz. **75**, 378—397. Der Verf. bestätigte mit der „biologischen" Methode, dass das nach Genuss von rohen Eiern im Harn auftretende Eiweiss tatsächlich meist Eiereiweiss ist. Weiterhin untersuchte I. die Albuminurie nach dem Genuss von rohen Eiern mit den gewöhnlichen chemischen Reagentien: 36 % Gesunder beantworteten den Genuss mit Albuminurie, bei Nephritikern wurde die Eiweissmenge des Urins prozentual und absolut vermehrt. (Wahrscheinlich neben dem Auftreten von Eiereiweiss noch vermehrte Ausscheidung von Serumalbumin). Magnus-Levy.

596. Matsumoto, über die durch Essigsäure ausfällbare Eiweisssubstanz in pathologischen Harnen.

*Heinr. Cramer, über einen eigentümlichen Urinbefund. (Emulsionsalbuminurie) bei Eklampsie und Urämie. Münchener mediz. Wochenschr. **49**, 101—102.

*Rob. Pollatschek, über Zylindrurie und Albuminurie beim Erysipel. Zentralbl. f. inn. Mediz. **24**, 489—494. Relativ häufig (38 %), prognostisch unwichtig.

*Schwarzkopf, zur Diagnose chronisch-nephritischer Prozesse. Münchener mediz. Wochensch. 1903, Nr. 35, S. 1493-1494. Bei chronischer Nephritis findet man nicht selten Zylinder, aber kein Eiweiss im Harn. Jacoby.

*Treutlein, über das Fehlen von Zylindern im Urin von Nephritikern. München. mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 35, S. 1494—1496. Bei typischer Nephritis mit Albuminurie können die Zylinder fehlen. Weder Harnfermente noch Leukocyten lösen Zylinder auf, wohl aber Bakterien. Fermente aus Bakterium coli können die Zylinder nicht lösen. Jacoby.

*Otto Blaufurs, Beitrag zur Lehre von der Fibrinurie. Thèse Montpellier 1902. Beobachtung eines Falles von Fibrinurie bei einem Manne ohne Hämaturie oder Chylurie. Auftreten von Anfällen mit Polyurie und Gerinnselbildung im Harn in sehr unregelmässigem Intervallen, kein Eiweiss in der Zwischenzeit. Oxalsaures Ammon verhindert die Gerinnung. Blum.

*Belfiore, urologische Beobachtungen bei Variola: Peptonurie, Indikanurie. Gazz. d. ospedali 1902, Heft 24. In 80 Fällen fand sich stets Peptonurie, besonders im Desquamationsstadium, Indikanurie war nicht konstant vorhanden. Neben Peptonurie kann auch Albuminurie bestehen.

*A. Tobeitz, zur Pathologie und Therapie des Scharlachs, Peptonurie bei Scharlach. Oleum Terebinthinae bei Scharlachnephritis. Arch. f. Kinderheilk. 34, Heft 3 u. 4.

597. J. Parkes Webber, R. Hutchinson und J. F. R. Macleod, ein Fall von multiplem Myelom mit Bence-Jonesschem Körper im Harn.

*J. N. Boston, Bence-Jonessche Albumosurie mit eigenen nervösen Phänomenen. Americ. Journ. of Med. Scienc. 1903, April. Eine 50 jährige Patientin, der vor 4 Jahren ein Brustkarzinom operiert worden war, und welche neuralgische Schmerzen im Rücken, Becken, Schulter etc. aufwies, enthielt zu wiederholten Malen den Bence-Jonesschen Eiweisskörper im Harn. Andreasch.

598. M. Halpern, über experimentelle Albumosurie.

599. Jean Camus, die Hämoglobinurien.

*C. V. Ensor und J. V. W. Barrett, paroxysmale Hämoglobinurie traumatischen Ursprunges. Medico chirurgical transactions London 86, 165. Der Patient, ein Irrsinniger, pflegte sich heftig auf den Vorderkopf zu schlagen, so dass Blut floss. Der interessante Punkt an diesem Falle war die rapide Hämolyse, die in den Geweben eintrat und fast momentan zu Hämoglobinurie führte. Hopkins.

*P. Ardin-Delteil, die Nierenfunktionen bei der wirklichen paroxysmalen Hämoglobinurie. Montpellier médical [2] 16, 459 - 563. Studium des Harnes in einem Falle dieser Krankheit. Zunz.

*A. Toen, ein Fall paroxysmaler Hämoglobinurie (oder a frigore). Ann. de la soc. méd.-chir. d'Anvers 8, 67—72 und 75—78.

*Meinhold, ein weiterer Fall von Schwangerschafthämoglobinurie. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 4, 166.

*Alfred Roux, das graduierte Instrument zur Scheidewanderrichtung in der Blase und seine Anwendungen in den Hämaturien. Thèse de Paris 1903 (F. Cathelin), 54 Seit.

*H. Schulthess, Hämaturie durch Oxalsäure nach Rhabarbergenuss. Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte 33, 617 - 619.

*P. Ferrier, Phosphaturie, Entkalkung, Hämophilie. Compt. rend. soc. biolog. 55, 937—939.

600. Em. Abderhalden, familiäre Cystindiathese.

*Heinr. Bohlen, zur Lehre von der organischen Grundsubstanz der Harnkonkremente. Ing.-Diss. München 190?.

*L. Napoleon Boston, die mikroskopische Untersuchung des Harns. Technik für fortlaufende Erhebungen und Methode zur Anfertigung von Protokollen. Americ. Journ. Pharm. 75, 111--115.

*Joh. Müller, über einen bequemen chemischen Nachweis von Eiter im Harne. Sitzungsber. d. physik.-mediz. Gesellsch. zu Würzburg 1903, 61—63. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, Vereinsbeilage Nr. 38, 302. M. empfiehlt eine Modifikation des Donne'schen Verfahrens. Zu 5—10 cm³ der Harnprobe wird tropfenweise offizinelle Kalilauge gesetzt und nach jedem Tropfen tüchtig geschüttelt. Dabei quillt das Nuklein der Eiterkörperchen und bildet eine gallertige Masse, die durch die zahlreichen Luftbläschen, welche durch das Schütteln hinein kommen, leicht erkannt werden kann. Die Luftbläschen steigen in der Flüssigkeit nur sehr langsam aufwärts. Bei einem Eitergehalt von 1200 Leukocyten im mm³ fällt die Probe noch positiv aus.

Andreasch.

Pathologische Harnfarbstoffe, Indikanurie, Diazoreaktion etc.

(vergl. auch Kap. VII.)

*L. Maillard, L'indoxyle urinaire et les couleurs qui en dérivent. Paris, 1903.

601. Alex Ellinger, die Indolbildung und Indikanausscheidung beim hungernden Kaninchen.

602. Fritz Rosenfeld, die Indolbildung beim hungernden Kaninchen.

603. H. Scholz, Beiträge zur Frage der Entstehung des Indikans im Tierkörper.

*Herm. Hildebrandt, Bemerkung zur Abhandlung von H. Scholz. Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 214. Bezieht sich auf einige missverstandene Angaben H.s über die Indikanurie bei Haferfütterung. [Vorst. Referat u. J T. 32, 731]. Andreasch.

*Harry Scholz, Beiträge zur Frage der Entstehung des Indikans im Tierkörper. Ing.-Diss. Königsberg, 81 S.; s. a. vorst. Refer. und die Arbeiten von A. Ellinger. Die Dissertation enthält ausser dem oben besprochenen Teil folgendes: I. Natur und Nachweis des Indikans. II. Indikan als bakterielles Fäulnissprodukt. Beide Abschnitte sind kritisch referierend III. Klinische Untersuchung der Indikanausscheidung bei 41 Kranken, aus welcher Verf. die Schlüsse zieht, dass Fäulnisvorgänge im Darm die einzige Quelle des Indikans sind; dass ferner bei Berücksichtigung der quantitativen Verhältnisse dem Indikan in bestimmten Krankheitsfällen pathognomonische Bedeutung zukommt.

Schulz.

*Julius Gnezda, Nachweis von Indoxyl in gewissen pathologischen Harnen. Compt. rend. 136, 1406—1408. Urobilin (und Bilirubin) beeinträchtigen die Bildung von Indigblau aus Indoxyl, darum gelingt der Indoxyl-Nachweis schwer im Harn bei Erysipelas, Scarlatina, Pneumonie, Peritonitis. In solchen Fällen muss man nach der Oxydation durch Hypochlorit einen Überschuss von konzentrierter Kalilauge zufügen, um Indigblau zu erhalten. — Verf. isolierte das Urobilin im wesentlichen nach Bogomoloff. [J. T. 22, 535]. 10 l Harn wurden portionsweise mit der gleichen Menge gesättigter Lösung von Kupfersulfat versetzt, das Gemisch mit rauchender Salzsäure stark angesäuert, mit 3 l Chloroform extrahiert. Das erhaltene Extrakt wurde mit Wasser gewaschen, filtriert und bei 58° im Vakuum destilliert. Der Rückstand wurde mit 40 g rauchender Salzsäure auf dem Wasserbad erhitzt und die filtrierte Flüssigkeit mit einer heissen wässerigen Lösung von frisch dargestelltem synthetischem Indoxyl vermischt; es setzte sich Indirubin, aber kein Indigo ab.

Herter.

*L. Maillard, über die Aufsuchung von Indoxyl im Urin. Ibid., 1472—1473. Das Urobilin bewirkt die Bildung von Indirubin statt Indigblau (vorhergehendes Ref.), indem es wie viele andere Substanzen die Oxydation des Indoxyl verzögert (vergl. J. T. 32, 131). Diese Substanzen können durch Fällung mit basischem Bleiacetat entfernt werden. M. hat bereits darauf hingewiesen, dass das zum Ausschütteln des Indigblau dienende Chloroform mit alkalischem Wasser gewaschen werden muss; er benutzt 1‰ Natronlauge. Sowohl Eisenchlorid als Hyperchlorit ist zu vermeiden: reine Salzsäure genügt.

Herter.

*Blumenthal, zur Frage der klinischen Bedeutung des Auftretens von Fäulnisprodukten im Harn. Charité-Annal. 26, 3—23. Es ergaben sich nachstehende Folgerungen: Die quantitative Bestimmung der Ätherschwefelsäuren bietet klinisch keinen Vorzug gegen eine schätzungsweise Prüfung auf Indoxyl und Phenol. Das Indoxyl ist im Harn vermehrt bei Stenosen im Dünndarm, bei Magen- und Darm.-blutungen und bei anderen bakteriellen Prozessen im Organismus (Abzess, putrides Exsudat), häufig auch im Fieber. In allen diesen Fällen ent-

steht das Indoxyl durch bakterielle Tätigkeit. Es kann aber auch durch Zelltätigkeit entstehen und ist dann der Ausdruck einer Stoffwechselstörung; diese findet sich häufig neben Diabetes, sie kann aber auch selbständig auftreten, dann findet man neben Indoxyl stets Glukuronsäure. Das Phenol findet sich vielfach unter denselben Verhältnissen wie Indoxyl, doch ist nicht immer ein Parallelismus zwischen beiden Ausscheidungen vorhanden. Phenolvermehrung ohne Indikanvermehrung deutet auf bakterielle Prozesse ohne Fäulnis hin. Skatolkarbonsäure kann häufig in schweren Fällen von Tuberkulose nachgewiesen werden. Ihr Auftreten bei Magen- und Darmkarzinomen im Harn scheint nicht ohne diagnostische Bedeutung zu sein. Die Ausscheidung von flüchtigen Fettsäuren ist nach kohlehydratreicher Nahrung vermehrt, ebenso bei Ikterus und anscheinend bei Pneumonie nach der Krisis, vermindert im Fieber. — Wenn die Differentialdiagnose zwischen Angina und Diphtheritis schwankte, spricht Acetonurie gegen Diphtherie. Andreasch.

*Ferd. Blumenthal u. Fritz Rosenfeld, über die Entstehung des Indikans im tierischen Organismus. Charité-Annalen **27**, 46–58. Siehe F. Blumenthal J. T. **32**, 818.

*L. C. Maillard, Mechanismus der Bildung der Indoxyl-Farben auf Kosten der Chromogene des Harns. Journ. de physiol. **5**, 1007—1016, 1033—1041.

*Jacques Carles, die Indikanurie in den Magenkrankheiten. Rev. de médec. **23**, 297—319. Verf. bestimmte bei Magenkranken den Indikangehalt des Harnes nach Loubiou [J. T. **27**, 323], sowie meistens auch den Magensaft nach Hayem-Winter nach vorheriger Ewaldscher Probemahlzeit. Bei Hyperchlorhydrie besteht keine Indikanurie. Bei erniedrigtem Salzsäuregehalt des Magensaftes oder bei Magengärungen beobachtet man stets Indikanurie. Bei Anachlorhydrie enthält der Harn viel Indikan. Der Harn kann viel Urobilin enthalten, ohne oder mit nur sehr wenig Indikan. Nach Verf. gibt der Indikangehalt des Harnes wichtige Aufschlüsse nicht allein über die Darmgärungen sondern auch über den Magensaft. Zunz.

604. Alex Ellinger und Wolfg. Prutz, der Einfluss von mechanischen Hindernissen im Dünndarm und Dickdarm auf die Indikanausscheidung beim Hunde.

*J. A. Wesener, die Beziehungen der Indikanurie und Oxalurie zur gastrointestinalen Gärung. Journ. Americ. Med. Association 6. April 1901; Arch. f. Verdauungskrankh. **8**, 174. Es ergab sich: Spuren von oxalsauren Salzen finden sich normal im Harn und kommen aus der Nahrung. Oxalatkristalle weisen auf gastrointestinale Gärung hin. Indikan findet sich häufig, aber nicht immer mit Oxalatkristallen im Harne kombiniert. Fleischnahrung bei Hyperacidität vermehrt die fermentativen Prozesse; bei Hyperacidität ist sowohl Indikan wie Oxalsäure vermehrt. Die Symptome der oxalsauren Diathese beruhen auf toxischen Produkten.

*W. v. Moraczewski. über das Zusammentreffen von Oxalurie und Indikanurie. Zentralbl. f. inn. Mediz. **24**, 1—12. Neue Statistik für das gleichzeitige Vorkommen und die gleiche Beeinflussbarkeit beider Krankheiten. Spiro.

*Ch. Féré, Mitteilung über das Zusammenfallen von Intermittenzen des Pulses mit der Gegenwart von Indikan im Urin. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 668—669.

605. Alex. Ellinger und Max Gentzen, Tryptophan, eine Vorstufe des Indols bei der Eiweissfäulnis.

*C. Merletti, Urobilinurie bei Schwangeren und Vermehrung derselben in Fällen endouterinen Fruchttodes. Zentralbl. f. Gynäkol **26**, 417.

*A. Gilbert und P. Lereboullet, die Urobilinurie bei der familialen Cholämie. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1090—1093. Bei der familialen Cholämie ist der Urin fast immer frei von Gallenfarbstoff. Dagegen findet sich, wie Verff. bei der Untersuchung von etwa 50 Fällen konstatierten, eine im allgemeinen den Mengen des Gallenfarbstoffes im Blut entsprechende Ausscheidung von Urobilin im Harn. Nimmt man an, dass der in die Niere übergehende Gallenfarbstoff hier in Urobilin übergeführt wird, so liegt kein Grund vor, aus der Acholurie auf eine Impermeabilität der Niere zu schliessen. (Beim einfachen Ikterus der Neugeborenen, wo das Urobilin ebenso wie die Gallenfarbstoffe im Urin meist fehlen, ist dagegen eine temporäre Impermeabilität der Niere anzunehmen[1]).

*Dieselben, Urticaria und Prurigo biliären Ursprunges. Ibid. 1093—1095.

*J. Clarens, kritische Studien der verschiedenen Theorien über den Ursprung des Urobilins. Thèse de Toulouse 1903 (Rispal), 78 S. Die veränderten Pigmente haben dieselbe Bedeutung wie das Urobilin. Man kann die veränderten Pigmente im Harne und in den anderen Flüssigkeiten des Organismus nach dem Verfahren von Méhu (Bulletin de l'Académie de médecine 1878; Chimie médicale 1870—78) quantitativ bestimmen. Da das Bilirubin durch Ammonsulfat mit dem Urobilin und dem veränderten Pigmente gefällt wird, wird der Niederschlag mit siedendem absolutem Alkohol ausgezogen; dann wird die so erhaltene Flüssigkeit auf dem Wasserbad bis zu konstantem Gewichte abgedampft. Das Urobilin wird im Blute oxydiert und auf diese Weise in veränderte Pigmente umgewandelt. Die Leber bildet nur Gallenpigmente. Das Urobilin entsteht aus der Reduktion der Hämoglobinabfälle oder der resorbierten Gallenpigmente durch die gesamten Gewebe. Der Harn kann Urobilin bei Abwesenheit jeder Leberstörung enthalten, z. B. bei der Chlorose. Gewöhnlich aber ist die Urobilinurie die Folge einer Leber-

[1]) Vergl. Lereboullet, über den Zustand des Serum und des Harns beim einfachen Ikterus des Neugeborenen. Ibid., **53**, 988.

erkrankung: 1. Entweder besteht Insuffizienz der Leber, wie bei der atrophischen Cirrhose ausser den Ikteruserscheinungen; ein Teil der Abfälle der roten Blutkörperchen wird nicht durch die Leber in Gallenpigmente umgewandelt, sondern in den Geweben direkt in Urobilin oder veränderte Pigmente umgewandelt. 2. Es besteht keine Leberinsufficienz, aber die durch die Leber erzeugten Gallenpigmente werden resorbiert und durch die Gewebe in Urobilin oder veränderte Pigmente umgewandelt. Zunz.

*Guérin-Valmale, über den Wert des übermässigen Urobilingehaltes des Harnes zur Diagnose des Fötustodes in utero. Montpellier médic. [2] 16, 154—157. Bei 2 Frauen, welche jede einen toten und mazerierten Fötus enthielten, konnte Verf. keine nennenswerte Vermehrung des Urobilingehaltes des Harnes vorfinden. Zunz.

*J. Pal, paroxysmale Hämotoporphyrinurie. Zentralbl. f. inn. Mediz. 24, 601—604.

*Thiele, über ein braunes Harnpigment. Transact. of the path. soc. London 1002, July. Th. hat bei 4 Patienten einen braunen, bisher nicht beschriebenen Farbstoff nachweisen können, der durch Ammonsulfat, Kalkmilch und Bleiessig gefällt wird. Er steht dem Urobilin nahe, doch zeigt er kein Absorptionsbad und keine Fluorescenz mit Chlorzink und Ammoniak.

*Schölberg, ein nicht beschriebener purpurner Harnfarbstoff. Transact. of the path. soc. London 1902, July. Im Harn eines an peripherer Neuritis Leidenden fand sich ein roter Farbstoff, der in gewöhnlichen Lösungsmitteln schwer löslich war und spektroskopisch einen Streifen zwischen Blau und Grün aufwies. Beim Vater und bei der Schwester des Patienten fand sich dasselbe Pigment im Harn. Andreasch.

*Deléarde und Hautefeuille, Notiz über die Ehrlichsche Diazoreaktion. L'Écho médical du Nord 6, 113—114. Die Ehrlichsche Diazoreaktion findet sich beim Typhus abdominalis nur in schweren Fällen. Sie entsteht während der Fieberperiode, wird geringer, wenn die Temperatur sinkt und die Harnmenge steigt, und verschwindet vollständig 1 oder 2 Tage vor dem Ende des Fiebers. Nach Eingabe von 4 g Gerbsäure, 1 g Jodtinktur, Kreosot beobachteten die Verff. nie die Diazoreaktion bei Tuberkulösen. Die Einnahme von 3 g Salol brachte die Diazoreaktion 3 mal zum Verschwinden und verminderte ihre Intensität 2 mal. Die Einnahme von 3 g Benzonaphtol brachte in 2 Fällen die Diazoreaktion zum Verschwinden und verminderte ihre Intensität in 1 Fall. 3 g Betol verminderten die Intensität der Diazoreaktion in 2 Fällen. 4 g Milchsäure, 3 g Saccharin, 4 g getrocknete Bierhefe, 30 g schwefelsaures Natrium, verschiedene salinische Abführmittel, 3 g Salizylsäure brachten nie die Diazoreaktion zum Verschwinden. 1 g Phenol brachte die Diazoreaktion in 2 Fällen zum Verschwinden und verminderte ihre Intensität in 2 anderen Fällen. Wird Phenol direkt

zu einem die Reaktion gebenden Harne zugesetzt, so zeigt dieser Harn die Reaktion nicht mehr; wird hingegen Salizylsäure demselben Harne zugesetzt, so besteht die Reaktion noch. Setzt man dem Ehrlichschen Reagens Phenol hinzu, so gibt es noch mit Dimethylanilin einen roten Farbstoff. Das Phenol wirkt also auf die unbekannten Substanzen des Harns, welche die Diazoreaktion geben. Die Verminderung der Intensität und das Verschwinden der Reaktion bei der Defervescenz der akuten Krankheiten, sowie die völlige Abwesenheit oder das schnelle Verschwinden dieser Reaktion bei Diphtheritis, Erysipel, Scharlachfieber rühren vielleicht von einer vermehrten Phenolausscheidung her. Die Diazoreaktion scheint nicht durch die Resorption der Produkte der Darmgärungen hervorgebracht zu werden, denn sonst müsste die Einnahme von Antiseptika wenigstens ihre Intensität vermindern, was nicht eintrifft. Es besteht kein festes Verhältnis zwischen der Indikanausscheidung im Harn und der Intensität der Diazoreaktion. Zunz.

606. Jean Delbos, klinische und experimentelle Studien über die Ehrlichsche Diazoreaktion.

*Otto Pelzl, Ehrlichs Diazoreaktion als differentialdiagnostisches Hilfsmittel. Wiener klin. Wochenschr. 1903, 899. Dieselbe ist positiv bei Typhus von Mitte der 1. bis Ende der 3. Woche, Masern vor der Eruption und im Anfange des Exanthems, bei Scharlachdiphtherie, Lungenphthise und Septikämie. Andreasch.

*L. Monfet, Ehrlichs Diazoreaktion, ihre bestimmende Ursache im Urin. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1275—1277.

*L. Maillard, wahre Natur der durch Extrakte von Indigofera angeblich gelieferten Ehrlichschen Diazoreaktion. Ibid., 1419 bis 1421.

*Derselbe, das gepaarte Indoxyl ist nicht die Ursache der Ehrlichschen Diazoreaktion im Urin. Ibid., 1421—1423.

*L. Monfet, neutraler Schwefel und Ehrlichs Diazoreaktion. Ibid., 1503—1504.

*L. Maillard, über die Indoxyl-Frage und die gepaarten Schwefelsäuren des Harns. Ibid., 1508—1509.

*Hamant und Goris, Ehrlichs Diazoreaktion bei der akuten Lungentuberkulose. Presse médicale 1903, 711. Bei 156 Patienten, meist leichtere und mittelschwere Fälle von Tuberkulose, fand sich nur mit einer Ausnahme positive Diazoreaktion; in dem betreffenden Falle verlief die Krankheit rasch tödlich. Bei 30 schweren Fällen war die Reaktion positiv nur bei den progredienten Fällen, namentlich bei fiebernden Kranken; auch bei sehr weit vorgeschrittener Erkrankung kann dieselbe fehlen; die Schwere der Erkrankung ist allein nicht ausschlaggebend. Blum.

*A. Ott, zur Chemie und Technik der Diazoreaktion. Wiener klin. Rundschau 17, 740—742.

*E. Gebauer, Erfahrungen über den Wert der Diazoreaktion, der Widalschen Reaktion und der Piorkowskischen Züchtungsmethode für die Diagnose des Abdominaltyphus. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Mediz. **16**, 355—370.

*C. E. Simon, über das Auftreten der Ehrlichschen Dimethyl-p-aminobenzaldehydreaktion im Harn. Americ. Journ. of Medic. Science 1903, Sept. Die Reaktion findet sich nicht unter normalen Verhältnissen, sehr häufig bei Tuberkulösen, auch bei Fieber; meist scheint ein gesteigerter Eiweisszerfall die Ursache zu sein. Sie ist nicht durch denselben Körper bedingt, der die Diazoreaktion veranlasst. Andreasch.

607. O. Neubauer, über die Bedeutung der neuen Ehrlichschen Farbenreaktion (mit Dimethylaminobenzaldehyd).

*H. W. Armit, über Ehrlichs Dimethylaminobenzaldehydreaktion. Brit. med. Journ. March 7, 1903; Lancet I, 1903, 656. Die Reaktion entspricht nicht der Diazoreaktion; sie zeigt sich besonders bei toxämischen Erkrankungen und deutet auf Gewebszerstörung.

*Pappenheim, kurze Notiz zur neuen Ehrlichschen Benzaldehydreaktion. Berliner klin. Wochenschr. 1903, No. 2, 42—43. Es besteht ein auffallender Parallelismus zwischen dem Gehalt des Harns an Urobilin und dem Vorkommen der Reaktion. Jacoby.

*Pröcher, weitere Untersuchungen über die Ehrlichsche Dimethylaminobenzaldehydreaktion. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, No. 49, 927—928. Pappenheims Annahme, der mit dem Aldehyd reagierende Harnkörper sei Urobilin, ist irrtümlich. Pentaacetylglukosamin reagiert nicht mit dem Aldehyd, wohl aber andere Acetylglukosamine, deren Untersuchung noch nicht beendigt ist. Jacoby.

*Olof Hammarsten, ein neuer Fall von Alkaptonurie. Upsala Läkaref. Förhandl. (N. F.) 8. Dieser Fall betrifft einen Bruder des von H. [J. T. **31**, 859] erwähnten Mannes, welcher mit Alkaptonurie behaftet war. Der Fall bietet an und für sich nichts besonderes, denn die Alkaptonsubstanz war ausschliesslich Homogentisinsäure. Er ist aber insofern von Interesse, als die Eltern der hier in Rede stehenden Personen Geschwisterkinder waren, was für die von Garrod angenommene Bedeutung der Konsanguinität der Eltern für die Alkaptonurie spricht. Hammarsten.

608. W. Falta, über Alkaptonurie.

609. Leo Langstein und Erich Meyer. Beiträge zur Kenntnis der Alkaptonurie.

*Arch. E. Garrod, über chemische Individualität und chemische Missbildungen. Pflügers Archiv **97**, 410—418. G. bespricht Albinismus, Alkaptonurie und Cystinurie.

E. Abderhalden und W. Falta, die Zusammensetzung der Bluteiweissstoffe in einem Falle von Alkaptonurie, Kap. V.

610. A. E. Garrod, die diagnostische Bedeutung der Melanurie.

Harntoxicität und sonstige pathologische Harne.

*G. Astolfoni und F. Soprana, über die Veränderungen der Toxicität des Harns während der Arbeit. Bologna, P. Neri, 1903.

*Stephane Dabrowski, über die Anwesenheit des Mannits und der Ptomaïne im normalen menschlichen Harn. Arch. polon. des sc. biolog. et médic. 2. Separatabd., 11 Seit. Lab. de chimie biolog. de A. Gautier, Paris. Versetzt man grosse Harnmengen mit Mercuriacetat bei gleichzeitigem Neutralisieren mit Kaliumkarbonat nach A. Gautier [Compt. rend. 129, 701], so werden fast alle N-haltigen Körper niedergeschlagen, während das Filtrat fast alle ternären Körper (Kohlehydrate), aber auch einige N-haltige alkaloïdähnliche Stoffe enthält. Auf diese Weise konnte Verf. im normalen menschlichen Harn die Anwesenheit geringer Mengen eines Alkohols, des Mannits, und zweier Ptomaïne, des Kadaverins und eines Ptomaïns der Formel $C_7H_{15}O_2$ nachweisen. Der Mannit entsteht wahrscheinlich im Organismus durch Reduktionsprozesse; der normale Menschenharn enthält per 1 25 mg Mannit. Verf. glaubt, dass das Kadaverin im Körper aus Lysin entsteht. Das andere Ptomaïn hat dieselbe Zusammensetzung wie die durch E. und H. Salkowski [J. T. 13, 90] in den Fäulnisprodukten des Fleisches und des Fibrins gefundenen Basen. Zunz.

*Albert Dorland, experimentelle Untersuchungen über ein aus dem Harn von an infektiöser Orchitis Leidenden extrahiertes Toxalbumin. Thèse de Lyon 1903, Hugounenq, 51 Seit. Der Harn der an durch Feifeln oder Blennorrhagia hervorgerufenen Orchitis-Leidenden enthält einen Eiweissstoff, welcher in Hundehoden eingespritzt Orchitis hervorruft. Die pathogene Wirkung dieses Toxalbumins scheint spezifisch zu sein, denn man findet keine Substanz mit ähnlicher Wirkung weder im normalen Harn noch im Harn von Kranken mit anderen infektiösen Krankheiten. Dieses Toxalbumin nähert sich der durch Hugounenq und Grand [J. T. 22, 613] aus Orchiococcusbouillonkultur extrahierten Diastase. Zunz.

*Otto Grünbaum, die Bestimmung von gallensauren Salzen im Urin. Journ. of physiol. 30, XXVI—XXVII. Ausgehend von Hays Verfahren zum Nachweis von gallensauren Salzen mittelst Schwefelblüten, welches auf der Erhöhung der Oberflächenspannung beruht, schlägt G. vor, die Messung dieser Spannung zur quantitativen Bestimmung der Salze zu benutzen. Das Verfahren von Whatmough ist für klinische Zwecke zu umständlich; Verf. empfiehlt folgendes Verfahren: Der Urin wird filtriert, bis zum spez. Gewicht 1,010 verdünnt und in eine ca. 2 cm³ fassende Pipette gefüllt, welche mit einer feinen hohlen Quarzspitze versehen ist. Man lässt aus der Pipette tropfenweise (nicht mehr als 90 in der Minute) den Urin ausfliessen und ermisst mit Hilfe einer vorher aufgestellten Tabelle aus der Zahl der Tropfen, welche die Pipette liefert, den Gehalt an

gallensaurem Salz. Zur Kalibrierung der Pipette dienen Lösungen von glykocholsaurem Natrium. Eine Pipette, welche mit normalem Urin 123 Tropfen gab, lieferte 125, 144, 196 und 208 Tropfen nach Zusatz von 0,001, 0,01, 0,1 und 0,3 % Glykocholat Zucker, Eiweiss, abnorme Pigmente beeinflussen die Resultate nicht. Herter.

611. J. Feuerstein und K. Panek, ein Beitrag zu der Lehre von der Chylurie.

*Bécigneul, über Chylurie. Gazette médicale de Nantes, Mai 1903.

*Ferdin Blumenthal, Pathologie des Harns am Krankenbett. Berlin-Wien, Urban u. Schwarzenberg, 1903, 448 S.

*E. Gérard, Traité des Urines L'Analyse des Urines considérée comme un des éléments de diagnostic, Paris 1903, 492 Seit.

Transsudate, Exsudate und sonstige pathologische Flüssigkeiten.

*L. Simonelli, über die Wichtigkeit des Nachweises kleiner Zuckermengen für die Differentialdiagnose zwischen Exsudat und Transsudat. Nuova rivista clinico-terapeutica 4, 68. Während Exsudate frei von Zucker sind, enthalten Transsudate immer beträchtliche Mengen (0,406—1,075 ‰) davon. Die durch die atrophische Form der Lebercirrhose erzeugte Ascitesflüssigkeit enthält am meisten Zucker.

*Hellmuth Ulrici, über den Harnstoffgehalt von Transsudaten und Exsudaten. Zentralbl. f. innere Mediz. 24, 393—396. Ausserordentliche Schwankungen (Bestimmung nach Hüfner) von 0,019 bis 0,485 %! Spiro.

612. Jul. Joachim, über die Eiweissverteilung in menschlichen und tierischen Körperflüssigkeiten.

613. F. Umber, zum Studium der Eiweisskörper in Exsudaten.

*Buffa, über den Oberflächendruck der serösen Flüssigkeiten des Organismus. R. accad. di med. di Torino, Sitzung 7. u. 14. März 1902. Verf. unterscheidet 2 Klassen von Organflüssigkeiten, die albuminhaltigen und die albuminfreien. Als am konstantesten zusammengesetzte Flüssigkeit der ersten Klasse wählte er zu seinen Untersuchungen vor allem das Blutserum und bediente sich hauptsächlich der Kapillarität als Untersuchungsmethode. Das Ergebnis der Untersuchungen war folgendes: Der Oberflächendruck des normalen Blutserums schwankt zwischen 6,8—7, 1 mg pro mm, wenn wir den längs des Kapillarrohres auf seine Wandung ausgeübten Druck ins Auge nehmen; für die Oberfläche der Flüssigkeit berechnet jedoch 67—70 mg pro cm^3 (bei 7° C.). Bei irgendwie verändertem (aber natürlich nicht eingetrocknetem) Serum ist der Oberflächendruck stets gesteigert und zwar kann dies nicht allein auf die Abnahme der Eiweisskörper zurückzuführen sein, sondern muss vielmehr auf molekularen Veränderungen im Serum beruhen und auf der Gegenwart heterogener Stoffe im Serum. Colasanti.

*Revenstorff, über Gefrierpunktsbestimmungen von Leichenflüssigkeiten und deren Verwertung zur Bestimmung des Zeitpunktes des eingetretenen Todes. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Mediz. **15**, 23—42.

*G. Corin, die Kryoskopie als Bestimmungsmittel des Todesdatums. Ann. de la soc. de médec. légal. de Belgique **15**, 9—24.

*Revenstorff, Resultate der Kryoskopie bei Ertrunkenen. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Mediz. **16**, 31—37.

*J. Sabrazès, Notiz über den Gefrierpunkt und die cytologische Untersuchung der Flüssigkeiten der Nasenhydrorrhoe. Gaz. hebd. des sc. médic. de Bordeaux **24**, 39—40. Der Gefrierpunkt schwankt zwischen $\Delta = -0{,}33$ und $\Delta = -0{,}54$. Die Schwankungen rühren wahrscheinlich von dem wechselnden Mucingehalte der Flüssigkeiten her. Durch Zentrifugieren erhält man viel neutrophile, multinukleäre Leukocyten, einige Eosinophile, Lymphocyten, Epithelzellen. Zunz.

*Athanase Linard, Kryoskopie des Eiters. Thèse de Paris 1903 (Achard), pag. 76. Der Durchschnittsgefrierpunkt der kalten Abszesse schwankt zwischen — 0,46 und — 0,53. Der Gefrierpunkt eines coxalgischen Eiters war jedoch — 0,60. Die Einspritzung von jodoformiertem Äther (in 3 Fällen) oder von Kampher-Naphtol (in 1 Fall) schien den Gefrierpunkt des Eiters sehr wenig zu verändern. Der Durchschnittsgefrierpunkt der warmen Abszesse schwankt zwischen — 0,55 und — 0,78. Bei einem Kinde, welches an Staphylokokken-Osteomyelitis litt, war der Gefrierpunkt des Eiters vom unteren Ende des Schenkelbeines — 0,47 und vom Eiter des grossen Trochanters — 0,58. Im allgemeinen hat der Eiter der warmen Abszesse eine höhere Molekularkonzentration als der Eiter der kalten Abszesse. Zunz.

*Fernand Tissot, die Cytodiagnose der chirurgischen Eiterarten. Thèse de Genève 1902, 47 Seit.

*Heinrich Floderer, über Charcot-Leydensche Kristalle im Empyemeiter. Wiener klin. Wochenschr. 1903, 276—279. Aus der Alkoholfällung des Eiters konnten die Kristalle durch Extraktion mit Wasser und Eindampfen zum Syrup wieder in schönen Exemplaren gewonnen werden. Magnus-Levy.

*H. Grenet und G. Vitry, Cytologie des Ascites. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 959—960.

*C. Strzyzowski, über die chemische Zusammensetzung einer chylösen Ascitesflüssigkeit. Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte **33**, 618—620. $\Delta = -0{,}42$. Spez. Gew. 1,0095, Wasser 97,074, Trockenrückstand bei 99,5° 2,926. Aschenrückstand 0,939, Serumglobulin 0,4102, Serumalbumin 0,7078, Fett (lecithinhaltig) 0,6396, Traubenzucker 0,1388, Harnstoff 0,0137, Chlor als $NaCl$ berechnet 0,6375, CaO 0,0149. P_2O_5 0,0158%, H_2SO_4 Spuren. Spiro.

*Th. Christen, Bemerkungen zur Analyse des Herrn Prof. Strzyzowskis Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte **33**, 751—752. Die

milchige Trübung mancher Exsudate wird bedingt durch das an Globulin gebundene, nicht durch Äther extrahierbare Lecithin (Bernert). Ch. fand in Ascitesflüssigkeiten 0,028—0,168 ‰ Lecithin an Globulin gebunden bei 30,6—69,0 ‰ Eiweiss, dagegen den Inhalt einer Ovarialcyste bei 39,9 ‰ Eiweiss frei davon.

Spiro.

*P. Le Damany, les épanchements pleuraux liquides. Paris 1903, 220 Seit.

*P. Ardin-Delteil, pathogenetische Diagnose der Pleuralergüsse. Montpellier médic. [2] **16**, 113—114, 142—151.

*J. Brisson, pleuritische Exsudate bei Nephritis (Toxicität, Sero-Diagnostik, Cytolyse). Thèse Lyon 1902.

*H. Strauss, zur Entstehung und Beschaffenheit milchähnlicher pseudochylöser Ergüsse. Charité Annalen **27**, 216—229.

*Th. Christen, zur Lehre vom milchigen Ascites. Zentralbl. f. inn. Mediz. **24**, 181—182. Gegenüber Mosse [J. T. **32**, 796], der sich verrechnet und auf die einfache Anwesenheit von Lecithin die Trübung von Ascites zurückgeführt hatte, zeigt C., dass ein Ascites mit 0,077 g im l milchig getrübt, einer mit 0,316 g im l nicht milchig war. Die Anwesenheit von Lecithin im Ascites ist an und für sich keine Veranlassung zu einer Trübung. Spiro.

*Joachim, über die Ursache der Trübung in milchigen Ascitesflüssigkeiten. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, No. 44, 1915 bis 1916. Die Trübung wurde durch eine Verbindung von Lecithin mit unlöslichem Pseudoglobulin verursacht. Jacoby.

*Christian, die Fettarten pneumonischer Exsudate. Journ. med. research **10**, 109—119. In dem Primärstadium der pneumonischen Exsudation bemerkte Verf., dass in den Kernzellen Tröpfchen enthalten sind, die sich nicht mit Osmiumsäure färben, aber mit Sudan III oder Scharlach rot werden. Wenn die Leukocyten degenerieren, erscheinen Tröpfchen, welche in ihren Reaktionen mit dem gewöhnlichen Körperfett übereinzustimmen scheinen. Es ist dies das Resultat fettiger Infiltration.

Jackson.

*Charles Garnier, über den Lipasegehalt verschiedener pathologischer Flüssigkeiten beim Menschen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1557—1558. Für Pleura-Flüssigkeiten verschiedener Art ergaben die Bestimmungen (1 cm^3 20 Min. 37°) 1 bis 6, für Ascites-Flüssigkeiten Spur bis 5, Hydrocele 4 und 6, spontane Phlyktänen 0 und 3. Der Lipasegehalt dieser Flüssigkeiten zeigte eine gewisse Abhängigkeit von dem des Serum (2 bis 8,75). Für künstliche Phlyktänen, mittelst CH_3J bei Personen in gutem Ernährungszustand hervorgerufen (Serum 15), wurden Werte von 4 bis 8,5 erhalten. Herter.

*W. Poljakoff, zur Pathogenese des pseudochylösen Ascites. Fortschr. d. Mediz. **21**, 1081—1085.

*T. Sollmann, der chemische Charakter der Flüssigkeit einer Cystenniere. Cleveland medical journal März 1903. Die opake, schokoladenfarbige, putride Flüssigkeit reagierte sauer und enthielt reichlich koagulables Eiweiss, ferner Acidhämatin oder Methämoglobin, Albumosen oder Peptone, kein Mucin oder Nukleoalbumin, keine Milchsäure. Auf einer Tabelle gibt Verf. zum Vergleich Analysen von 8 anderen Abdominalcysten wieder. Lotmar.

*T. Sollmann, Analysen der Flüssigkeiten von zwei Fällen von Hydrops cystidis felleae. Amer. medicine 5, 416—417. Fall 1 (angeborene Atresie des Ductus cysticus) zeigte kein koagulables Eiweiss, Fall 2 (Gallensteinverschluss des Duct. cysticus) geringe Mengen davon. Beide Flüssigkeiten enthielten Mucin, kein Nukleoalbumin, keine Gallensäuren oder -Pigmente, keinen Zucker, kein amylolytisches Ferment: die molekulare Konzentration entsprach der des Serums. Die Steine in Fall 2 bestanden zu 93% aus Cholesterin. Lotmar.

*Heinrich Maus, Beiträge zur Lehre vom Bruchsackinhalt. Ing.-Diss. Bonn 1903, 63 Seit.

*Richartz, über einen Fall von Enterorrhoea nervosa. Sitzungsber. d. physik.-mediz. Gesellsch. zu Würzburg 1903, 95—96. Die Flüssigkeit war farb- und geruchlos, enthielt Schleim, keine Fermente, Reaktion. alkalisch. Neben Alkalichloriden und Karbonaten waren auffallend viele Sulfate zugegen. Andreasch.

614. Fr. Wanner, Beiträge zur Chemie des Sputums.

*E. Stadelmann, Beiträge zur Chemie des Sputums. Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. 75, 585 - 586. Historische Bemerkungen zum vorstehenden Aufsatze von Wanner.

*Osc. Simon, zur Kenntnis der Albumosen im Sputum Tuberkulöser. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 49, 449—456. Kühnes Acroalbumose, welche Verf. mit dem Umber-Stähelinschen Exsudateiweisskörper für identisch hält, findet sich nicht im tuberkulösen Sputum, ebensowenig Histone. Wohl aber sind Albumosen nachweisbar, daneben in gesättigter Ammonsulfatlösung lösliche biuretgebende Substanzen. Bei der Bildung der Sputumalbumosen sind wahrscheinlich neben Mikroorganismen autolytische Vorgänge beteiligt, welche in der Lunge, nicht aber in der Leber, Milz und Thymus Albumosen liefern. Die Albumosenfraktionen aus dem tuberkulösen Sputum wirken temperatursteigernd. Jacoby.

*L. Neumann, Untersuchungen über die Viskosität des Sputums und ihre Beziehung zum Husten, insbesondere zur Pertussis. Arch. f. Kinderheilk. 35, 3—40. Verf. hat mit einem besonders dazu konstruierten Apparat Viskositätsbestimmungen des Sputum vorgenommen. indem er die Zeit bestimmte, mit welcher eine Kapillare passiert wurde. Jacoby.

*Lamacq-Dormoy, acetonhaltiges Erbrechen der Kinder. Gaz. hebd. des scienc. médic. de Bordeaux 24, 98—103.

Vergiftungen.

*R. v. Jaksch, die für den Arzt wichtigen Vergiftungen und ihre Behandlung. Sonderabdr. aus „Die deutsche Klinik am Eingang des 20. Jahrh." von E. v. Leyden und Fel Klemperer. Urban u. Schwarzenberg, 1903, 513—538. Behandelt die Vergiftungen durch anorganische Säuren, Oxalsäure, Blausäure, Alkalien, Kaliumchlorat, Barytsalzen, Metalloïden u. zw. Phosphor und Arsen, Metallsalzen: Blei, Quecksilber; Kohlenoxyd; Äthylalkohol, Sulfonal, Nitrobenzol, Anilin, Phenol, Salizylsäure, Antipyrin, Kampher, Alkaloïde: Nikotin, Opium und Morphin, Atropin, Cocaïn; Digitalis, Aloïn, Secale cornutum; Maidismus (Pellagra), Pilzvergiftungen, Fisch- und Fleischvergiftung.

*L. Lewin, Traité de toxicologie traduit et annoté par G. Pouchet, Paris 1903, 1120 Seit.

*C. Phisalix, die tierischen Gifte in ihren Beziehungen zur allgemeinen Biologie und zur vergleichenden Pathologie. Rev. génér. des sciences 14, 1250—1258.

*Steph. v. Horoszkiewicz, zur Kasuistik der Vergiftungen durch Kupfersalze. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Mediz. 15, 1—5.

*Oscar Galet, zwei akute Vergiftungen durch Kupferverbindungen. La clinique 17, 833—841.

*Rud. Walt. Zietschmann, über die Vergiftung durch salpetrigsaure Salze. Ing.-Diss. Halle 1903.

*Theoph. Scharpff, über einen Fall von Salmiakvergiftung. Ing.-Diss. Kiel 1903.

*Belin und Lecorun, Vergiftung durch Arsenwasserstoff. Soc. médic. des Hôpitaux 1903, 380—389.

*Ollive, chemische Intoxikation durch kakodylsaures Natrium. Gazette medic. de Nantes 1903, 995—996.

*Alph. Huisman, akute Vergiftung durch Ätzsublimat. La clinique 17, 1013—1017.

*Em. Fromm, die chemischen Schutzmittel des Tierkörpers bei Vergiftungen. K. J. Trübner, Strassburg 1903.

*Hans Georg Haupt, Beiträge zur Kenntnis der Schwefelkohlenstoffvergiftung. Inst. f. Pharmakol. u. physiol. Chem. zu Rostock (Kobert). Archiv. internat. de pharmacodynamie et de thérapie 11, 155—200. CS_2 wirkt hämolytisch auf mit physiologischer NaCl-Lösung verdünntes Kaninchen-, Katzen- und Taubenblut in einer Verdünnung, die zwischen 0,5 und 8,0‰ liegt, d. h. bei 1:2000 bis 1:125. Kaninchen-, Rinder-, Kalbs-, Tauben-, Schweineblutlösung in destilliertem Wasser werden durch CS_2 in keiner Weise beeinflusst. CS_2 gehört nicht zu den Methämoglobinbildnern. Methämoglobin aus Tauben-, Schweine-, Hühner-, Rinder-, Kaninchen-, Kalbsblut wird durch CS_2 in Oxyhämoglobin umgewandelt unter gleichzeitiger Bildung eines Niederschlags von unbekannter Zusammensetzung. Lässt man CS_2 auf reines unver-

dünntes defibriniertes Hühner- oder Kaninchenblut einwirken, so verlieren die roten Blutkörperchen bereits nach spätestens 1 Minute ihr Hämoglobin, welches sich im Serum löst; später scheint auch noch ein nicht deutlich ausgesprochener Zerfall der Stromata zu beginnen. Nach subkutaner Einspritzung von CS_2 kann man im Leberauszug vom Frosche kein Oxyhämoglobin mehr nachweissen. Bei der CS_2-Vergiftung von Hühnern nehmen die roten Blutkörperchen an Zahl ab, zeigen eine Abnahme des Hämoglobingehaltes und Veränderungen der Form; die Leukocyten nehmen an Zahl zu. CS_2 scheint keine Bildung von Pigment im Körper hervorzurufen. Zunz.

*J. Schwyzer, die Pathologie chronischer Fluorvergiftung. Journ. med. research **10**, 301—311. Ausserordentliche Zunahme in der Exkretion von Ca in Urin und Fäces und im spezifischen Gewicht der Knochen des Tieres. Vermehrte Koagulationsfähigkeit des Blutes und bedeutender Mangel an Chlor im Körper. Jackson.

*Josef Zieger, Studien über die Wirkung von Nitrobenzol, Dinitrobenzol, Nitrotoluol, Dinitrotoluol von Lunge und Haut aus. Ing.-Diss. Würzburg 1903.

*Otto Chilian, über die Beeinflussung der Vergiftungen mit Nitrobenzol, Dinitrobenzol und Dinitrochlorbenzol durch Alkohol. Ing.-Diss. Würzburg 1902, 55 S. Bei Nitrobenzol war kein deutlicher Einfluss nachträglicher Alkoholgaben bemerkbar, bei den übrigen Giften wirkte Alkohol deutlich schädigend. Schulz.

615. A. Wrzosek, S. Horoszkiewicz und B. Rzegocinski, über die Vergiftung mit Anilin.

*Friedrich Binoth, über Sulfonal- und Trionalvergiftung. Ing.-Diss. Freiburg 1903, 40 S. Kasuistisch. Schulz.

*Ercklentz, experimentelle und klinische Untersuchungen über die Leistungen der Kochsalzinfusion. Zeitschr. f. klin. Mediz. **48**, 171—237. Aus den experimentellen Resultaten des Verfs. sei hervorgehoben, dass Entgiftung durch Kochsalzinfusion gelang bei mehreren mit Anilin vergifteten Tieren, bei anderen nicht. Ohne Erfolg war sie bei der Vergiftung mit Strychnin, Arsenik, Ricin und Kantharidin und bei der Infektion mit Staphylococcus pyogenes aureus. Versuche mit chlorsaurem Natrium zeigten, dass die Kochsalzinfusion die Ausscheidung des Giftes beschleunigt. Gegenwart von Eiweiss ist auf die Schnelligkeit der Dialysierbarkeit von Anilin und Strychnin ohne Einfluss, verzögert dagegen die des Kantharadins, das Ricin dialysierte überhaupt kaum. Bei der klinischen Verwendung gab die Kochsalzinfusion sehr befriedigende Resultate. Jacoby.

*Ludw. Krass, Behandlung der Karbolsäurevergiftung. Nordisk Tidsskrift for Therapi 1902, 1. Okt. Besteht in Transfusion.

*Triol, über Vergiftung durch Hydrastis canadensis. Marseille médical **40**, 112—117.

*Courtois-Suffit und Trastour, Notiz über einen tödlichen Vergiftungsfall durch Colchicin in therapeutischer Dosis. Gaz. des hôpit. civiles et militaires 76, 257—261.

*Ed. Allard, die Strychninvergiftung. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Mediz. 15, Supplementheft 234—329.

*Christ. Peter Brodersen, zur Kenntnis der chronischen Tabakvergiftung und der Lävulosurie. Ing.-Diss. Kiel 1903.

*C. G. Seligmann, die physiologische Wirkung des Kenjah-Pfeilgifts und das darin wirksame Gift Antiarin. Brit. med. Journ. 1903, I, 1129.

*Brieger und Disselhorst, Untersuchungen über Pfeilgifte aus Deutsch-Ostafrika. Berliner klin. Wochenschr. 1903, No. 16, 357 bis 358.

*Karl Ladendorf, zur Kenntnis der sogen. Fleischvergiftung (Massenerkrankung infolge des Genusses des Fleisches und der Organe zweier wegen Gebärparese notgeschlachteter Kühe). Ing.-Diss. Rostock 1903.

*Dieudonné, Massenerkrankung durch Kartoffelsalat. Sitzungsbericht d. physik.-mediz. Gesellsch. zu Würzburg 1903, 79—99.

*E. Marx, über Nahrungsmittelgifte. Ber. d. Senckenbergschen Naturforsch.-Gesellsch. Frankfurt a. M. 1902. Behandelt die Ursachen der Fleisch-, Fisch-, Muschel-, Milch-, Käse, Pilz- und Cerealienvergiftungen.

*Emmanuel Fagault, klinische und experimentelle Untersuchungen über die Vergiftung durch Pilze. Thèse de Paris 1903, 100 Seit.

*Ernst Harmsen, zur Toxikologie des Fliegenschwammes. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 50, 361—452. Erwähnt sei daraus, dass das Muskarin nicht in den Harn übergeht, wodurch der sog. physiologische Nachweis der Fliegenpilzvergiftung in forensischen Fällen hinfällig wird, um so mehr, als wenigstens im Katzenharn gelegentlich bei anscheinend normalen Tieren Substanzen sich finden, die eine Muskarinwirkung vortäuschen können. Andreasch.

Diverses Pathologisches.

616. Eug. Stockis, experimentelle Untersuchungen über die Pathogenie des Todes durch Verbrennung.

617. D. Hilmann, Beitrag zur Lehre über Melanin und Glykogen in melanotischen Geschwülsten, nebst Bemerkungen über Wirkung und physiologisch-chemisches Verhalten einiger Pigmente bei künstlicher Einfuhr.

*Richard Milner, über Pigmentbildung und Organisation, speziell in einem extraduralen Hämatom. Virchows Arch. 174, 475—508. Auf Grund seiner mikroskopischen Untersuchungen kommt M. zum Schluss, dass die Pigmentbildung durch das umliegende Gewebe vollzogen wird, während die eingewanderten Leukocyten nur wenig Ein-

fluss haben sollen (es dürfte dies wohl nicht allgemein gelten). Mikrochemisch scheint die Umwandlung etwa derart vor sich zu gehen, dass das Hämoglobin sich in eisenfreies Hämatoidin und ein Hämosiderin spaltet, welch letzteres aber wegen der festen Bindung des Eisens die gewöhnlichen Eisenreaktionen nicht gibt, bei weiterer Umwandlung des Pigmentes treten diese erst zu Tage. Blum.

*B. H. Buxton, Enzyme in Geschwülsten. Journ. med. research **9**, 356—371. Der Verf. prüfte 30 verschiedene Fälle von Karzinom, Epitheliom und Sarkom in Bezug auf die Anwesenheit von proteolytischen, amylolytischen, lipolytischen und oxydierenden Enzymen. Die Resultate zeigten sehr ausgeprägte Verschiedenheiten und erlaubten keine Klassifikation. Jackson.

*O. Marchetti und E. Filippi, über das Reduktionsvermögen der Tumoren. Lo sperimentale **57**, 181—191.

*Harlay, Analyse einer petrifizierten subkutanen Geschwulst. Analyse eines Speichelsteines aus dem Ductus Whartonianus, Journ. Pharm. Chim. [6] **18**, 9—12. a) Es handelte sich offenbar um ein verkalktes Lipom. Die Analyse ergab: 65,2 phosphorsauren Ca, 16,4 CO_3Ca, 5,6 Cl und unbestimmte Salze, 12,8% organische Substanz, Harnsäure war nicht nachweisbar. b) 75,3 phosphorsaurer Ca, 6,1 CO_3Ca, 2,7 unbestimmte Elemente, 15,9% organische Substanz, die keine Harnsäure enthielt. Blum.

*Jaboulay, Eiweisskörper und Kohlehydrate im epithelialen Krebse. Lyon médical **101**, 469—474.

*E. Ravenna, über die Degeneration bei experimentellem Amyloid. Lo sperimentale **57**, 213—241. R. kommt zu folgenden Schlüssen: dass zur Produktion des Amyloid nicht immer die Wirkung des Staphylococcus aureus genügt; dass die Alterationen der Eiweissstoffe des Blutes und der Gewebe, hervorgerufen durch Wärme, Blutentziehung, durch Injektion einer Emulsion menschlicher Amyloidleber, Injektion von Glykogen, von verschiedenen chemischen Substanzen, welche die Auflösung der roten Blutkörperchen bewirken, nie amyloide Degeneration bei seinen Versuchstieren (Hühnern, Kaninchen) hervorgerufen haben; dass eine solche Degeneration auch nicht aufgetreten ist, als man versuchte der Injektion der Kulturen von Staphylococcus aureus Alterationen der Eiweisskörper vorauszuschicken, um zu sehen, ob in einem veränderten Organismus die vermutete Wirkung der Gifte dieser Mikroparasiten sicherer hervortrete. Bonanni.

*Gilbert und Herscher, Einfluss der Thyreoidea-Medikation auf den Pruritus der Ikterischen. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1087 bis 1090.

*R. Druault-Aubin, über das Wesen des hämapheischen Ikterus. Thèse de Paris 1903 (Gilbert), 99 Seit. Bestätigung der Ansichten von Gilbert und Herscher [J. T. **32**, 787]. Beim hämapheischen

Ikterus ist der Harn konzentriert und enthält stets viel Urobilin. Manchmal sind auch im Harne die normalen Gallenpigmente vorhanden, gewöhnlich aber nicht. Zunz.

*Hamel, zur Frühdiagnose des Ikterus. Deutsche mediz. Wochenschrift 1902. No. 39, 702. Es wurden 15—20 Tropfen Blut in einer Glaskapillare von $1^1/_2$ mm Lichtung aufgefangen; bei vertikaler Aufstellung setzt sich oben das Serum ab, das schon bei mässigem Ikterus gelb gefärbt ist, bevor noch im Harn Gallenfarbstoff nachweisbar ist.

*Jac. Bouma, zur Frühdiagnose des Ikterus. Deutsche mediz. Wochenschrift 1902, No. 48. B. fand wiederholt Gallenfarbstoff im Blutserum bei Leberkranken, wenn er auch im Harn fehlte. Die Gelbfärbung des Serums allein ist nicht beweisend für Gallenfarbstoff. B. erörtert den Nachweis von Bilirubin und Urobilin im Harn und Serum und bespricht eine Methode zur Trennung beider Körper (Arch. f. Verdauungskrankh. **9**, 303).

*S. Simnitzki u. P. Rodaslawow, Beitrag zur Urologie des Ikterus. Zentralbl. f. Stoffw.- u. Verdauungskrankh. **4**, 113—118, 141—153.

*Schaeffer, ein Beitrag zur Ätiologie des wiederkehrenden Icterus graviditatis. Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. **15**, 897.

*L. Brauer, über Graviditätsikterus. Zentralbl. f. Gynäk. **27**, 787 bis 789. Ikterus ohne Hämoglobinurie.

*A. Gilbert und A. Lippmann, Bakteriologie der Cholecystitiden. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 989—992, 1189—1191. Es finden sich immer anaërobe Mikroben, manchmal auch aërobe (besonders bei Eiterung). Bei anaërober Kultur sind am häufigsten Bacillus coli, Enterococcus funduliformis, Streptococcus anaërobius, Perfringens, Radiiformis, bei aërober B. coli und Enterococcus. Nach Beobachtungen bei Tieren (bei Hund, Katze, Rind, Schwein) kommen anaërobe Bakterien normal in der Gallenblase vor. Herter.

*A. Gilbert und P. Lereboullet, Familien-Cholämie und Alkohol-Cirrhosen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1378—1380.

*Vaughan Harley und Wakelin Barratt, eine experimentelle Untersuchung über die Bildung von Gallensteinen. Journ. of physiol. **29**, 341—351. Verff. brachten bei Hunden Fragmente von Gallensteinen (im wesentlichen aus Cholesterin bestehend, mit etwas Bilirubin-Kalk) in die Gallenblase ein. Die Tiere vertrugen die Operation gut. Als sie nach 6 bis 12 Monaten getötet wurden, waren die Steine resorbiert, wenn die Blasenschleimhaut normal war. In einem Falle, in welchem sich bakterielle Cholecystitis entwickelte, wurde der Stein nicht resorbiert. Ebenso war der Befund in den Fällen, wo mit dem Gallensteine zugleich Eiter mit B. coli in die Blase eingebracht war [vergl. Gilbert und Fournier, J. T. **27**, 421]. Herter.

*Lucien van den Bulcke, Beitrag zum Studium der experimentellen Tuberkulose beim Kaninchen. Archiv. internat. de pharmacodynamie et de thérapie 11, 101—154. Lab. de pharmacodynamie et de thérapie de l'Univ. de Gand. Bei jungen und erwachsenen Kaninchen, welche vorher in Ernährungleichgewicht gebracht worden, spritzt man ins Bauchfell oder in die Venen eine Reinkultur menschlicher Tuberkulose oder eine Emulsion bazillenreichen Auswurfes oder eine Emulsion tuberkulöser Lungen des Menschen oder des Kaninchens. Bei der so erzeugten Tuberkulose besteht eine progressive Abnahme der Zahl der roten Blutkörperchen, welche ihr Maximum zwischen dem 2. und dem 30. Tage nach der Infektion erreicht. Die Zahl der roten Blutkörperchen kann von 6000000 bis 7000000 (Normalzahl) bis unter 3000000 sinken. Die Zahl der Leukocyten sinkt auch von 12 bis 13000 (Normalzahl) bis zu 9000, 7000 und selbst ausnahmsweise 5000. Das Körpergewicht, die Alkalinität und die Dichte des Blutes nehmen ab. Der Hämoglobingehalt verringert sich im allgemeinen, manchmal auch ohne Abnahme der Zahl der roten Blutkörperchen. Diese Erscheinungen verschwinden gewöhnlich, wenn das Tier lange Zeit am Leben bleibt, können jedoch später vor dem Tode wieder auftreten. Die Resistenz der roten Blutkörperchen ist in den letzten Stadien der Krankheit erhöht, so dass dann das osmotische Vermögen der roten Blutkörperchen und des Plasmas grösser geworden ist. Zunz.

*Mosse, zur Kenntnis der experimentellen Bleikolik. Zeitschr. f. klin. Mediz. 50, 62—69. Bei experimentell erzeugter Bleikolik von Kaninchen wird im histologisch erkrankten Ganglion coeliacum Blei durch die chemische Analyse gefunden. Verf. hebt hervor, dass dieser Befund Interesse besitzt in Hinsicht auf die von H. Meyer und Ransom nachgewiesene Wanderung des Tetanusgiftes im Nerven. Jacoby.

*Casters, der gegenwärtige Zustand unserer Kenntnisse der Pathogenie der Urämie. Arch. médical. belges [4] 22, 73—84. Die Urämie hat nicht als einzige Ursache die Autointoxikation durch Harnretention; sie wird auch durch Veränderungen der inneren Nierensekretion, durch Nephrotoxine und durch Nephrolysine hervorgerufen. Zunz.

*Dopter und F. Gourand, Leukocytose bei experimenteller Urämie. Compt. rend. soc. biolog. 55, 58—60. Nach Injektion von normalem Urin in die Bauchhöhle tritt beim Kaninchen eine mäfsige meist schnell vorübergehende Leukocytose auf. Die Exstirpation einer Niere bewirkt eine manchmal bedeutende Leukocytose (bis 32400), welche in den nächsten Tagen allmählich zurückgeht, die darauf folgende Exstirpation der zweiten Niere hat keine so hochgradige Vermehrung der Leukocyten im Gefolge. Nach gleichzeitiger Exstirpation beider Nieren tritt eine intensive, meist progressive Leukocytose auf. Das Verhältnis der polynukleären zu den mononukleären Formen der Leukocyten wechselte ohne erkennbare Gesetzmäfsigkeit. Herter.

*R. Kuckein, der Bronze-Diabetes. Fortschritte d. Mediz. 21, 145 bis 161. Sammelreferat.

*E. Lenoble, die Purpura-Arten nach ihrer hämatologischen Formel. Compt. rend. soc. biolog. 54, 1126—1127.

*Henri Grenet, experimentelle Purpura. Compt. rend. soc. biol. 55, 1509—1511. Apert[1]) beobachtete nach Läsion der Leber und darauf folgender Injektion von Typhustoxin viscerale Hämorrhagien. Verf. injizierte Kaninchen, denen während 20 Min. der Stiel der Leber unterbunden worden war, Serum eines Hämophilen in das Lendenmark und konstatierte nach 5 Tagen Purpura-Eruptionen auf der inneren Oberfläche der Schenkel. Das Blut dieses Kaninchens wirkte bei einem zweiten Tier wie das obige Serum. Bei intakter Leber waren die Injektionen unwirksam. Herter.

*Henri Grenet, Zustand des Blutkoagulum bei Purpura. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1568—1569. Nach Hayem und Bensaude ist das Koagulum bei hämorrhagischer Purpura nicht retraktil. G. teilt Fälle mit, welche zeigen, dass auch bei typischer infektiöser hämorrhagischer Purpura die normale Retraktilität erhalten sein kann. Herter.

*A. Gilbert und P. Lereboullet, die Diathese zur Autoinfektion und die mikrobischen Entzündungen der Drüsenausführungsgänge. Compt. rend. soc. biolog. 55, 664—667. Verff. besprechen die durch das Eindringen von Mikroben aus dem Darmkanal in die Drüsenausführungsgänge hervorgerufenen Infektionen. Herter.

*F. Potier, pigmentierte Degeneration durch Hämatolyse bei der Gastroenteritis der Säuglinge. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1381—1382.

*Derselbe, pigmentäre Degeneration durch Hämatolyse bei einem an Gastroenteritis erkrankten myxödematösen Säugling. Ibid., 1643—1644.

*L. Dantec, spirilläre Dysenterie. Compt. rend. soc. biolog. 55, 617—618.

*E. Brumpt, Schlafkrankheit und Tse-Tse-Fliege. Compt. rend. soc. biolog. 55, 839—841.

*E. Brumpt, experimentelle Schlafkrankheit beim Affen (Macacus cynomolgus). Compt. rend. soc. biolog. 55, 1494—1496.

*Tribondeau, aus der Parasitologie und der Semeiologie der Elephantiasis gezogene Einwendungen gegen die Filaria-Theorie dieser Krankheit. Compt. rend. soc. biolog. 54, 1419—1420.

*Derselbe, durch die hämatologischen Untersuchungen gelieferte Hinweise auf die Pathogenie der Elephantiasis. Ibid., 1420—1422.

*A. Charrin und G. Delamare, die Verteidigungsmittel des Organismus bei den Neugeborenen. Compt. rend. 136, 829—832.

---

1) Apert, Thèse de Paris 1897, 56.

Neugeborene, besonders erblich belastete, sind wenig widerstandsfähig gegen Krankheiten. Sie bekommen leicht Hautkrankheiten, weil sie nicht oder wenig Schweiss absondern, besonders in den ersten vierzehn Tagen. Bakterielle Infektionen von der Schleimhaut der Luftwege und besonders des Darms aus sind häufig, weil sich bei Neugeborenen weniger Mucus findet, welcher baktericid wirkt; besonders arm daran ist der untere Teil des Ileum, welcher auch beim Erwachsenen weniger Mucus enthält als der obere. (Aus isolierten Darmschlingen, auch aus dem Magen, treten injizierte Toxine oder Jodkalium bei jungen Tieren schneller aus als bei erwachsenen.) Trotzdem ist bei Kindern kranker Eltern die Ausnutzung der Proteïnstoffe stark herabgesetzt, wahrscheinlich, weil es an Verdauungsfermenten fehlt. Die verhältnismäfsig grosse Körperoberfläche (7 bis 8 dm^3 pro kg) bedingt starke Abkühlung und eine Steigerung des Stoffwechsels, welcher zum Teil abnorm verläuft[1]) und mit Herabsetzung der Alkalescenz der Säfte, sowie mit Autointoxikation einhergeht. Trotz des gesteigerten Stoffwechsels findet sich häufig Hypothermie.

Herter.

*B. Schröder, über den Schleim und seine physiologische Bedeutung. Biolog. Zentralbl. **23**, 457—468.

*Hugo Kretschmar, über Reiskörperchenbildung in Schleimbeuteln. Ing.-Diss. Würzburg 1902, 25 S.

*E. J. Claxton, die Gelatinebehandlung von Aneurysmen. Guys Hosp. Rep. **42**, 225. Sieben Fälle wurden behandelt, davon nur einer mit Erfolg. Die Koagulationszeit des Blutes blieb augenscheinlich unverändert. Ein Versuch, die Gelatinemenge im Harn mit Pikrinsäure zu bestimmen, gab ungenaue Resultate, doch war die ausgeschiedene Quantität sehr klein. Bei einigen Fällen trat Tetanus ein.

Hopkins.

*Guthrie Rankin, die Behandlung von Aneurysmen mit subkutaner Gelatineinjektion. Medico-chirurgical Transactions **86**, 165.

*Jodlbauer, kann man eine Jodwirkung bei Arteriosklerose pharmakologisch begründen? Münchener mediz. Wochenschr. **49**, 652.

*A. v. Poehl, die Verwendung physiologischer Katalysatoren als Heilmittel. Verhandl. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte zu Cassel 1903, 28—30.

*L. Broquin, synoptische Tabelle für ärztliche Analyse: Blut, Magensaft, Gallensteine. Paris, J. B. Baillière et fils 1903, 64 Seit.

*W. His, die Bedeutung der Ionentheorie für die klinische Medizin. Vortrag. Tübingen, G. Pietzcker 1902, 25 Seit.

---

[1]) Das Verhältnis von Harnstoff-N zu Gesamt-N, sowie von C : N ist im Urin herabgesetzt.

*Carrière, Kryoskopie und ihre Anwendung in der Klinik. Nord médical 1903, 173.
*A. Partheil, kurz gefasstes Lehrbuch der Chemie für Mediziner und Pharmazeuten. Anorg. Teil, Bonn 1893, 588 Seit.
*J. Prescher und V. Rabs, bakteriologisches Praktikum für Apotheker und Studierende. Kurze Anleitung zur Untersuchung von Harn, Blut, Magen- und Darminhalt, Auswurf, Wasser, Milch, Butter und Margarine. Würzburg 1903, 112 Seit.
*Herm. Lenhartz, Mikroskopie und Chemie am Krankenbett. 4. Aufl. Berlin, Aug. Springer, 1904.
*Franz Penzoldt, Lehrbuch der klinischen Arzneibehandlung. 6. Aufl. Jena, Gust. Fischer 1904, 379 Seit.
*Felix Hoppe-Seylers Handbuch der physiologisch- und pathologisch-chemischen Analyse für Ärzte und Studierende. Bearbeitet von H. Thierfelder. 7. Aufl., Hirschwald, Berlin 1903, 618 Seit.
*William J. Gies, biochemical Researches. Collected reprints of publications from the Laboratory of Physiological chemistry of Columbia University, Juni 1903, 746 pag.
*Ch. Achard, Nouveaux procédés d'exploration. Leçons de pathologie générale. p. 547, Paris 1903.
*R. Brasch, die Anwendung der physikalischen Chemie auf die Physiologie und Pathologie. J. F. Bergmann, Wiesbaden 1903.
*A. Classen, ausgewählte Methoden der analytischen Chemie, I. und II. Band. Friedr. Vieweg und Sohn Braunschweig 1901 und 1903, 940 und 831 Seiten.

---

585. **Gourand: Variationen der Harnstoffbildung unter dem Einfluss alimentärer Glykosurie**[1]. Bestimmung der Harnstoffausscheidung bei Kranken, wo gleichzeitig alimentäre Glykosurie hervorgerufen wurde: es konnten 3 Typen unterschieden werden: ein Reihe, wo die Harnstoffausscheidung um $^1/_{10}$—$^6/_{10}$ vermindert wird, eine 2. Reihe, wo kein Einfluss besteht, eine dritte, wo Vermehrung der Harnstoffausscheidung zu verzeichnen ist. Zu der ersten gehörten besonders Patienten mit Leberaffektionen, so dass die Abnahme für eine Schädigung der Leberzellen spricht; Gleichbleiben oder Vermehrung der Ausscheidung deutet auf besondere Reizbarkeit der Leberzellen hin; durch Inanspruchnahme der Leberzelle in 2 ihrer wichtigsten Funktionen ist es möglich, sich Aufschluss über ihre Funktionsfähigkeit zu verschaffen. Blum.

---

[1]) Variations de l'uréogénie dans l'influence de la glycosurie alimentaire provoquée. Archives générales de médecine 1903, 1992.

586. **Karl Hübner: Hat das Fett einen Einfluss auf die Zuckerausscheidung beim Diabetes mellitus?** [1]) Um einen etwaigen Einfluss des Fettes auf die Zuckerausscheidung zu erweisen, schlug Hübner auf Rat v. Merings den Weg ein, zu sehr fettarmer Kost in einer neuen Reihe grosse Mengen Fett zuzulegen. Die Kost enthielt in den drei ersten zusammengehörigen Reihen (A) reichlich, in den drei späteren (B) wenig Kohlenhydrate. Jede Reihe dauerte 3—5 Tage, Die recht gleichmässige Zuckerausscheidung spricht für die sorgfältige Überwachung des 49 jährigen Patienten. Das Resultat war folgendes:

Periode		Nahrung						Tägl. durchschnittl. Zucker-Ausscheidung
		Kohlenhydrate		Eiweiss		Fett		
A	I	mäfsig reichlich	ca. 135	viel	200	wenig	37	170,5
	II	„	„ „	„	„	viel	ca. 237	185,6
	III	„	„ „	„	„	sehr viel	321	203,5
B	IV	keine (wenig)	16	viel	176	mäfsig	150	51,3
	V	„	16	wenig	98	sehr viel	315	6,9
	VI	„	13	viel	178	„	319	50,2

Periode 4, 5 und 6 zeigen deutlich den Einfluss des Eiweisses auf die Zuckerausscheidung und die Wirkungslosigkeit einer Fettzulage von 160 g. — Die Vermehrung des Zuckers in Periode 2 und 3 gegenüber 1 erklärt Hübner damit, dass bei dem reichlicheren Angebot von Nahrungsfett der Organismus sein Energiebedürfnis aus diesem gedeckt und weniger Zucker aus Eiweiss zur Verbrennung gebracht hätte: man könne hier dem Fett höchstens eine indirekte Wirkung auf die Zuckerausscheidung zuschreiben. Magnus-Levy.

587. **Bernhard Fischer: Über Lipämie und Cholesterinämie sowie über Veränderungen des Pankreas und der Leber bei Diabetes mellitus** [2]). In einem Fall von Coma diabeticum fand F. kolossale Mengen von Fett im Blut. Das Blut enthielt um 69,636 H_2O,

[1]) Zeitschr. f. physikal. u. diätet. Therapie 7, 662—671 u. Ing.-Diss. Halle 1903. 25 S. — [2]) Virchows Archiv, 172, 30—71, 218—261.

11,825 Trockensubstanz (excl. Fett) und 18,129 % Ätherextrakt, 1,01 % anorg. Substanz (das Serum > 23 % Fett). Im Ätherextrakt waren nur Spuren freier Fettsäuren vorhanden, dagegen 2,6 % Cholesterin. Die Säuren der Triglyzeride bestanden zu 60,6 % aus Ölsäure. Nach Beleuchtung der verschiedenen Hypothesen über die Quelle des Fettes bei Lipämie und deren Pathogenese erklärt Fischer diese folgendermafsen: Quelle des Blutfettes seien jedenfalls die Nahrungsfette, häufig aber auch die Fette des Körpers (so im Hunger): während normalerweise das Nahrungsfett aus dem Blut nach Lipolyse in wasserlöslicher Form durch die Kapillarwände hindurchtrete, sei in Fällen mit Lipämie die Lipolyse geschwächt oder ganz verschwunden, es könne das Blut nicht mehr sein Fett in das Gewebe abgeben, und so komme es zu der Anhäufung. — Das Leichenblut des Diabetikers nun, (das allerdings nicht frisch untersucht wurde) zeigte keinerlei lipolytische Eigenschaft. Magnus-Levy.

588. **Pierre Victor Huot: Experimentelle Untersuchungen über die physiologische Wirkung des Phlorhizins[1]).** Das Phorhizin vermehrt die Diurese und die Ausscheidung der Extraktivstoffe des Harnes. Spritzt man einem Hunde 1½ Std. nach subkutaner Einspritzung von 5 mg Phlorhizin, Methylenblau oder Natriumsalizylat subkutan ein, so werden diese Stoffe rascher ausgeschieden als beim normalen Hunde. Nach Einspritzung von 5 mg Phlorhizin beim nüchternen Hunde ist die Glykosurie nach 1 Std. schon sehr bedeutend; sie erreicht ihren Höhepunkt nach 2 Std. ungefähr und fängt nach 3 Std. an abzunehmen. Frisst das Tier Glukose oder spritzt man ihm vor der Phlorhizineinspritzung subkutan Glukoselösung ein, so nimmt die Menge des durch den Harn ausgeschiedenen Zuckers mit der eingenommenen Zuckermenge zu; die grösste Ausscheidung erfolgt stets 2 Std. nach der Phlorhizineinspritzung. Bei gleicher eingenommenen Glukosemenge ist die nach Phlorhizineinspritzung eintretende Glukosurie stärker, wenn die Glukose subkutan eingespritzt wird, als wenn sie per os verabreicht wird. Gibt man mit dem Zucker gleichzeitig Bierhefe, so ist die Zuckerausscheidung nach Phlorhizineinspritzung desto geringer, je grösser die Bierhefemenge ist; das Maximum dieser Abnahme der Zuckerausscheidung erfolgt erst nach ungefähr 3 Std., d. h. nachdem die Gärung genügend wurde, um

[1]) Recherches expérimentales sur l'action physiologique de la phlorhizine. Thèse de Bordeaux 1903, 44 S.

eine bedeutende Zuckermenge zu zerstören. Entspricht p der bei einem nüchternen Tiere durch Phlorhizineinspritzung erzeugten Glukosurie, a der nach Einnahme einer gewissen Zuckermenge erzeugten Ernährungsglukosurie und P der bei demselben Tiere nach Einnahme der gleichen Zucker- und Phlorhizinmenge hervorgerufenen Glukosurie, so ist stets $P > p + a$. Das Phlorhizin erleichtert also die Ausscheidung des in den Organismus eingeführten Zuckers und kann zum Nachweise einer latenten Hyperglykämie benutzt werden. $P - (p + a)$ entspricht der durch den Organismus zurückgehaltenen Zuckermenge und zeigt also die Fähigkeit des Organismus den Zucker zurückzuhalten an. Wenn bei der Phlorhizinprobe der Zucker per os eingenommen wird, so misst man nur das glykolytische Vermögen der Leber, während man bei subkutaner Darreichung des Zuckers das glykolytische Vermögen des Gesamtorganismus misst. Kaninchen erhalten Glukose per os (50 g in 50 cm³ Wasser) oder subkutan (40 g in 40 cm³ Wasser); einem Teile dieser Tiere spritzt man nach 1 Std. 5 mg Phlorhizin subkutan ein. 4 Std. nach der Zuckereinnahme werden die Phlorhizin- und die Kontrolltiere enthauptet und der Glykogengehalt der Leber bestimmt. Die ausgeschiedene Zuckermenge ist grösser und der Glykogengehalt der Leber geringer nach Phlorhizineinspritzung als sonst, wie sich dies aus nachfolgender Tabelle ergibt:

Eingespritztes Phlorhizin	Gewicht des Tieres	Gewicht der Leber	Glykose		Glykogen der Leber	Zucker d. Harnes, per Liter
			eingenommene	eingespritzte		
	g	g	g	g	g	g
0	2645	92	50	—	4,80	4,0
0,005	2860	95	50	—	3,40	54,66
0	1690	82	50	—	3,15	4,3
0,005	1790	87	50	—	2,95	45,54
0	2710	105	—	40	5,89	91,19
0,005	2520	107	—	40	3,35	82,0
0	2810	133	—	40	6,10	58,5
0,005	2405	105	—	40	1,90	91,8

Der glykämische Zustand des Blutes nach Phlorhizineinspritzung hängt vom Zustande der Nieren ab, deren Tätigkeit man durch die Phlorhizinglukosurie ermitteln kann. Die Phlorhizinglukosurie wird durch eine

Zunahme der Permeabilität des Nierenfilters für den im Blute enthaltenen Zucker bewirkt. Zunz.

589. **Ludwig Knopf: Beiträge zur Kenntnis des Phlorhizindiabetes**[1]. Eine alkoholische Lösung von Phlorhizin wirkt viel stärker zuckertreibend als eine wässerig alkalische. Bei gleichmäfsiger Nahrung und gleicher Phlorhizinmenge ist die Verteilung des Phlorhizins auf 6 Dosen am Tage noch wirksamer als die auf 3 Raten. — K. konnte den Befund Nebelthaus von einer Zuckersteigerung am pankreasberaubten Hund nach Asparaginverfütterung durch ähnliche Versuche am Phlorhizintier bestätigen. Nachdem im Vorversuche durch 3 × 1,0 Phlorhizin gleichmässige Zuckerausscheidung erzielt war, bewirkte 50,0 Asparagin eine Erhöhung der Harnglukose um 15,0. Ein Kontrollversuch mit Harnstoff ergab keine Zuckervermehrung. Magnus-Levy.

590. **F. W. Pavy, T. G. Brodie und R. L. Siau: Über den Mechanismus der Phlorhizin-Glukosurie**[2]. Während im allgemeinen die Glukosurie mit Hyperglykämie einhergeht, ist bekanntlich bei der durch Phlorhizin hervorgerufenen Zuckerausscheidung der Zuckergehalt des Blutes, wenn überhaupt, nur unbedeutend erhöht, nach Pavy (J. T. **26**, 841; **29**, 192) bei Katzen (von durchschnittlich 0,88 auf 1,49 ‰), nach Coolen (J. T. **25**, 534) bei Kaninchen, nach Biedl und Kolisch[3] bei Hunden. In anderen Formen von Glukosurie sammelt sich der Zucker im Blute an, wenn die Niere exstirpiert wird, nach Phlorhizin-Injektion findet unter diesen Umständen keine Zucker-Ansammlung statt. Nach Injektion von Phlorhizin in die Nierenarterie einer Seite wird der von der entsprechenden Niere sezernierte Harn früher und stärker zuckerhaltig als der der anderen Niere. Verff. bestätigen diesen Befund von Zuntz; nach 9 Min. enthielt bei einem Hund der Harn der injizierten Niere 31 ‰ Zucker gegen 17 ‰ auf der anderen Seite. Bei Perfusionsversuchen mit phlorhizinhaltigem Blut an der überlebenden Niere erhielten B. und K. zuckerhaltigen Urin und fanden den Zuckergehalt im Blut vermehrt. (Über Charliers Versuche siehe J. T. **31**, 815). In ihren einschlägigen Versuchen setzten

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **49**, 123—136. — [2]) On the mechanism of phlorhizin glycosuria. Journ. of physiol. **29**, 467—491. — [3]) Biedl und Kolisch, Verh. d. XVIII. Kongr. f. inn. Med. 1900.

Verff. dem Phlorhizin-Blut Chloralhydrat oder Amylnitrit zu, um die Konstriktion der Gefässe zu bekämpfen und erhielten so eine 1 bis 2 Std. dauernde Sekretion. Während der ersten Std. enthielt das Sekret 5 bis 10 $^0/_{00}$ Zucker, während der zweiten unter 5 $^0/_{00}$ und später meist nur Spuren. Durch Darstellung des Osazon wurde Glukose nachgewiesen. In Versuch III (und IV) wurden 300 (350) cm^3 Blut zur Perfusion verwendet, welche $2^1/_2$ ($1^3/_4$) Std. dauerte. 150 (200) cm^3 Blut wurden wieder erhalten und 85 (105) cm^3 Urin sezerniert. Eine Probe des zur Perfusion dienenden Blutes (während der Versuchszeit bei Körpertemperatur aufbewahrt) enthält 1,06 (1,07) $^0/_{00}$ Zucker, das perfundierte Blut 0,36 (0,45) $^0/_{00}$, der Urin 6,75 resp. 3,00 (9,6 resp. 2,8) $^0/_{00}$. Es hatte demnach bei der Perfusion das Blut 0,263 (0,284) g Zucker verloren, während im Urin 0,349 (0,451) g ausgeschieden wurden.[1]) In zwei Kontrollversuchen, bei welchen das zur Perfusion dienende Blut kein Phlorhizin enthielt, wurde nur wenig Urin erhalten ($2^1/_2$ resp. 20 cm^3)[2]); im ersten Falle enthielt der Urin nur Spuren von Zucker, im zweiten 0,5 $^0/_{00}$; der Zuckergehalt des verwendeten Blutes sank von 1,2 auf 0,58 $^0/_{00}$, also ungefähr in gleichem Mafse wie bei den Phlorhizin-Versuchen. Aus diesen Resultaten erhellt, dass das Phlorhizin auf die Niere wirkt, und dass der ausgeschiedene Zucker hier entsteht und nicht aus dem Blute stammt. Die intravenöse Injektion von Phlorhizin ruft noch Glukosurie hervor, nachdem Leber, Magen, Darm, Pankreas und Milz exstirpirt sind, wenn sie auch schwächer wirkt als beim intakten Tier. In Versuch VII wurden einem 9,3 kg schweren Hund die obigen Eingeweide exstirpiert und 0,1 g Phlorhizin eingespritzt. 3 Std. darauf enthielt das Blut 0,53 $^0/_{00}$ Zucker[3]). Der Urin der ersten 6' nach der Einspritzung (3 cm^3) enthielt 12,5 $^0/_{00}$ Zucker, der der nächsten 38' (24,5 cm^3) 56.8 $^0/_{00}$, der der nächsten 120' (30 cm^3) 49,6 $^0/_{00}$. Es wurde 0,106 g pro kg Zucker ausgeschieden. Das Verhältnis des Zuckers zum Stickstoff war in der zweiten Urinportion 13, in der dritten 4,5. In mehreren Versuchen wurde die Injektion von Phlorhizin wiederholt; die Wirkung war unregelmässig; manchmal

---

[1]) Die Menge des wieder erhaltenen Blutes plus Urin war geringer als die Menge des zur Perfusion verwendeten Blutes, weil ein Teil des letzteren in der Niere und im Apparat zurückblieb; dieser Teil wurde bei obiger Berechnung nicht berücksichtigt. — [2]) Das Phlorhizin wirkt demnach stark diuretisch. — [3]) Weder Pentosen noch Glukuronsäure liessen sich nachweisen.

erfolgte wieder eine Steigerung der Zuckerausscheidung, manchmal fiel dieselbe[1]). In diesen Versuchen wurde 0,052, 0,064, 0,092 g Glukose pro kg ausgeschieden. In Kontrollversuchen ohne Exstirpation der Eingeweide betrug die Zuckerausscheidung pro kg und Stunde 0,341 resp. 0,246 g. Der im Urin auftretende Zucker konnte unmöglich aus dem Phlorhizin abgespalten sein, denn er betrug stets ein vielfaches der Menge, welche das injizierte Glukosid enthielt, in einem Falle z. B. das 75 fache. Verff. verwerfen die von Meringsche Theorie, wonach das Phlorhizin die Permeabilität der Nieren erhöhen und der ausgeschiedene Zucker aus dem Blut resp. den Eingeweiden stammen soll; nach Exstirpation der letzteren sinkt der Zucker im Blut, ob Phlorhizin injiziert wurde oder nicht; die Menge des ausgeschiedenen Zuckers (z. B. 5,5 resp. 6,68 g) überstieg auch bei weitem den Zuckerverlust des Blutes (1 resp. 1,3 g). Selbst wenn der Zuckergehalt im Blut aufs äusserste gesunken war (0,46 resp. 0,57 $^0/_{00}$) wurden unter dem Einfluss von Phlorhizin noch 42 resp. 46 $^0/_{00}$ im Urin ausgeschieden. Während bei der glomerulären Hyperglykämie-Glukosurie der Blutdruck erhöht und der Blutgehalt der Niere vermehrt ist, fehlen diese Erscheinungen bei der Phlorhizin-Glukosurie. Bei glomerulärer Diurese ist, entsprechend der Transsudation des Wassers auch die Ausscheidung der Salze erhöht, bei der Phlorhizin-Diurese dagegen nicht (Loewi, J. T. **32**, 340; Coolen, l. c.). Verff. referieren die z. T. widersprechenden Angaben der Autoren über den Einfluss von Medikamenten und von pathologischen Zuständen der Niere auf das Zustandekommen des Phlorhizin-Diabetes. Sie nehmen an, dass die Zellen der Harnkanälchen unter dem Einfluss des Phlorhizin aus einer im Blute kreisenden Substanz Zucker abspalten und denken dabei an ein Proteïd mit locker gebundener Kohlehydratgruppe[2]). So lange diese Substanz dem Körper in genügender Menge zur Verfügung steht, so lange bewirkt nach Verff. Phlorhizin nur Glukosurie, keine vermehrte Stickstoffausscheidung; mangelt es an dieser Substanz, so werden fester gebundene Kohlehydratgruppen aus dem Proteïn-Molekül abgespalten; dabei zerfällt das Molekül und die Stickstoffausscheidung wird vermehrt; in Folge dessen wird das Verhältnis des Zuckers zum Stickstoff im Urin ein engeres (es

1) Dieser Umstand spricht gegen die Theorie von Minkowski. — 2) Pavy, Pathol. soc. London, Lancet, 1902. Vergl. Loewi, J. T. **32**, 340.

sinkt bis 3,8 beim Hund), wozu auch das Nachlassen der Zuckerausscheidung beiträgt. Schliesslich teilen Verff. zwei Versuche an Hunden mit, denen nach Exstirpation der Baucheingeweide stündlich Phlorhizin injiziert worden war, und bei denen in der 11. resp. 6. halben Std. die Glukosurie wegen Erschöpfung des Körpers stark gefallen war; den Tieren wurde jetzt Blut von einem anderen Hund eingespritzt, und danach hob sich die Zuckerausscheidung (prozentisch und absolut) wieder beträchtlich. In einem Kontrollversuch, bei welchem Verff. dem Versuchstier statt Blut 0,9 proz. Kochsalzlösung einspritzten, wurde die Harnsekretion angeregt und damit die Zuckerausscheidung absolut etwas vermehrt, der Prozentgehalt des Zuckers im Harn aber zeigte keine Steigerung. Herter.

591. F. Kraus: **Phlorhizindiabetes und chemische Eigenart**[1]. Um zu erfahren, ob unter dem Einfluss der Phlorhizinvergiftung eine Änderung der Zusammensetzung der Eiweisskörper des Organismus stattfindet, vergleicht Verf. die Leucinfraktionen, welche sich nach dem Verfahren von Kossel und Kutscher durch hydrolytische Spaltung aus einer grösseren Zahl normaler und vergifteter Mäuse darstellen lassen. Aus der Leibessubstanz von 20 gesunden Mäusen liess sich in einem Versuch etwas über 8,0 g Roh-Leucin, d. h. auf 1 g des Gesamt-Stickstoff je 0,65 g Leucin, aus derjenigen der Phlorhizintiere 4,48 g Leucin, d. h. auf 1 g N je 0,44 g Leucin gewinnen. In einem zweiten Versuche war der Unterschied noch grösser, aber der Versuch war nicht völlig geglückt, insofern als die meisten Phlorhizinmäuse zu früh starben. Jacoby.

592. F. Blum: **Über Nebennierendiabetes**[2]. Verf. hat früher festgestellt, dass Nebennierenextrakte Glukosurie hervorrufen. Suprarenin und Adrenalin wirken ebenso. Von der Art der Nahrung ist dabei nur die Intensität, nicht aber das Eintreten der Glukosurie abhängig. Die Zuckerausscheidung klingt gewöhnlich am 2. oder 3. Tage ab. Bei täglicher subkutaner Injektion erhält man kontinuierliche Glukosurie, weshalb Verf. von Nebennierendiabetes spricht. Dabei werden Leberveränderungen beobachtet, die Glukosurie ist wahrscheinlich hepatogen, der Blutzucker vermehrt. Bei Hungerhunden fehlt meistens nach Nebennieren-Injektion der Traubenzucker. In 2 Fällen mit Glukosurie bei

[1]) Deutsche mediz. Wochenschrift 1903, Nr. 14, 237—239. — [2]) Verhandl. des 20. Kongresses für innere Medizin, 1902, 503—507, s. a. J. T. **32**, 811.

Hungerhunden stammt der Zucker vielleicht aus dem Eiweiss der eingespritzten Nebenniere und aus dem Fett der Tiere. Hungertiere, die Öl erhielten, schieden nach Nebennieren-Injektion Traubenzucker aus. Wiederholt wurde neben der Glukosurie Hämoglobinurie beobachtet. Die innere Sekretion der Nebenniere hält Verf. nicht für erwiesen, die Anwesenheit des Suprarenins im Blut müsste zu Glukosurie führen. Der Nachweis des Suprarenins im Venenblut des Organs beweise nichts, da bei der Operation ein Druck auf das Organ nicht vermieden werden könne. Jacoby.

593. **Wilhelm Schlesinger: Zur Klinik und Pathogenese der Lävulosediabetes**[2]). Schl. berichtet über einen neuen Fall von Lävulosurie ohne Dextrosurie bei einem 15jährigen Mädchen. Der reduzierende Körper gab die Seliwanoffsche Reaktion und vergor vollständig; Polarisation und Reduktionswerte des Harns stimmten für Lävulose. Das Methylphenylosazon wurde nicht dargestellt. Bei gemischter Kost mit 100 g Brot und 800 g Milch: 1,6—3,1 g Lävulose pro Tag, bei kohlehydratfreier Kost enthalten die Urine nach den Mahlzeiten noch immer etwas Fruchtzucker. Nach Griesbrei wie nach 160 g Dextrose war keine Veränderung der Zuckerkurve zu konstatieren, ebensowenig nach 90 g Inulin. Nach 90 g Lävulose wurden 11,3 g, nach 100 Rohrzucker 10,9 Lävulose (= 22 $^0/_0$ der im Rohrzucker eingeführten) ausgeschieden. Phlorhizin subkutan (0,02 g) bewirkte eine namhafte Dextroseausscheidung ohne Lävulose, diese trat erst nach 6 Std. wieder im Harn auf. (Bei 15 Diabetikern mit beschränkter Kohlehydratzufuhr und geringer Zuckerausscheidung fand Schl. keine Lävulose im Urin, wohl aber bei zwei Kranken mit reicher Amylaceenkost und 5—7 $^0/_0$ Dextrose.) Schl. meint, dass Kranke mit Lävulosurie nicht mehr Lävulose bilden als Gesunde; ihre Toleranz gegen Lävulose sei geringer als bei Gesunden. Bei letzteren sei ebenso wie bei Diabetikern die Toleranz gegen Lävulose niedriger, wie die für Dextrose. Magnus-Levy.

594. **Leo Schwarz: Untersuchungen über Diabetes**[2]). Schw. fasst die Hauptergebnisse seiner Untersuchungen in folgende Schlusssätze zusammen: Beim gesunden, vollernährten Menschen führt Fettzufuhr

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **50**, 273—293. — [2]) Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. **76**, 233—289.

nur eine sehr geringe Zunahme der Acetonausscheidung, und auch diese nicht ausnahmslos, herbei. Dieser Einfluss tritt überhaupt nur nach Zufuhr grosser Fettmengen ein. Es ist wahrscheinlich, dass bei manchen Zuständen, wie im Hunger, bei Phosphorvergiftung, bei der Narkose, bei Karzinom und bei anderen Krankheiten die Acetonkörperausscheidung auf Einschmelzung von Körperfett zurückzuführen ist. Doch gehen nicht alle mit Abmagerung verbundenen Erkrankungen mit Acetonkörperausscheidung einher. Auch beim schweren Diabetiker können die Acetonkörper ausser, wie bereits feststeht, auf alimentärem Wege, durch das Fett der Nahrung, wahrscheinlich auch durch den Umsatz von Körperfett entstehen, wenn dieses mangels ausreichender Kohlehydratverbrennung angegriffen wird. Der Darmkanal scheint für die Entstehung der Acetonkörper nicht von ausschlaggebender Bedeutung zu sein. Die Gesamtacetonkörperausfuhr (durch Harn und Atmung) unterliegt auch bei konstanter Diät nicht unwesentlichen Schwankungen. Der Anteil der β-Oxybuttersäure an der Gesamt-Acetonkörperausscheidung ist bei den einzelnen Fällen verschieden gross. Er kann 0—70 und mehr Prozent betragen. Die höheren Glieder der normalen Fettsäurereihe, Palmitin- und Stearinsäure, erhöhen die Ausscheidung der Acetonkörper weniger als die Butter-; Valerian- und Kapronsäure. Am geringsten ist der Einfluss der Glieder der Ölsäurereihe: Öl- und Erucasäure. Diesem Verhalten der Fettsäuren entspricht die Beobachtung, dass die Butter eine stärkere Zunahme der Acetonkörper herbeiführt, als die aus hohen Fettsäuren zusammengesetzten Fettarten, wie Schweine-, Rinderfett u. a. Eine genaue quantitative Abhängigkeit der Acetonkörper von der Menge des aufgenommenen Fettes ist nicht zu konstatieren. Die Öle scheinen hauptsächlich durch ihren Gehalt an flüchtigen Fettsäuren zu wirken. Es wird sich bei der diätetischen Behandlung des Diabetes empfehlen, nicht mehr unbeschränkte Mengen von Fett zu gestatten, sondern von Fall zu Fall nach der Intensität der Acetonausscheidung zu ermitteln, welche Fettmenge dem Patienten zuträglich ist. Die starke Herabsetzung der Acetonkörperausscheidung durch Glukonsäure ist durch neue Versuche erhärtet worden. Durch Karamel wird die Glykosurie nicht erhöht und die Acetonkörperausscheidung nicht vermindert. Die Einschaltung eines Hungertages beim Übergang von der gemischten zur kohlehydratfreien Kost setzt für den Hungertag selbst die Acetonkörpermenge herab und scheint die Entzuckerung zu beschleunigen. Einverleibte l-β-Oxybuttersäure wird vom Gesunden bei Kohlehydratkarenz,

namentlich aber vom schweren Diabetiker unvollkommener umgesetzt, als vom vollernährten Menschen, während einverleibtes Aceton sowohl für den diabetischen, als für den normalen menschlichen Organismus schwer angreifbar erscheint. Aceton kann demnach beim physiologischen Stoffwechsel nicht als intermediäres Produkt vorkommen, während für die l-β-Oxybuttersäure diese Möglichkeit nicht auszuschliessen ist. Der Fettgehalt des Blutes scheint beim schweren Diabetes etwas höher zu sein, als bei Nichtdiabetikern. Lipämie kommt bei schwerem Diabetes auch bei fettfreier Kost und ausserhalb des Komas vor, und kann lange Zeit symptomlos bestehen. Ihr Vorkommen scheint mit der Ausscheidung grosser Acetonkörpermengen in Zusammenhang zu stehen. Während der Resorption grösserer Fettmengen besteht beim schweren Diabetiker in der Regel alimentäre Lipämie. Das Blut kann lipämisch beschaffen sein, ohne dass sein Fettgehalt abnorm erhöht ist. Daraus kann man mit Wahrscheinlichkeit eine Herabsetzung der lipolytischen Fähigkeit des Diabetikerblutes erschliessen. In einer relativ grossen Zahl diabetischer Harne wurde die Gegenwart von Lävulose ermittelt. Bei zwei Fällen bestand eine Abhängigkeit der Lävulosurie vom Kohlehydratzuwachs, in anderen Fällen war eine solche nicht zu konstatieren. Lävulose scheint nicht für alle Fälle von Diabetes leichter assimilierbar zu sein als Traubenzucker, wie man bisher anzunehmen geneigt war. Bei einer nichtdiabetischen Patientin wurde spontane Lävulosurie ohne gleichzeitige Glukosurie beobachtet. Andreasch.

595. **B. Vas: Albuminurie neben Diabetes**[1]. Verf. fand im diabetischen Harn in 77,74 % der Fälle Eiweiss. (Nach der Statistik von Aldehoff und Külz ist Eiweiss in 79,4 % ständig, in 20,6 % zeitweise nachweisbar.) Die mikroskopische Untersuchung der zucker- und eiweisshaltigen Harne zeigte in 17,58 % morphologische Elemente, hyaline und granulierte Zylinder (nach Külz 70 %). Der Grad der Albuminurie ist von der Zuckermenge unabhängig. Die Albuminurie kann direkt mit der diabetischen Erkrankung in Zusammenhang resp. ursächlich auf dieselbe zurückzuführen sein, oder sie bildet nur ein Symptom anderweitiger Erkrankungen des Organismus. Erstere Fälle lassen sich zweckmäfsig in drei Gruppen einteilen: 1. Albuminurien, bei welchen weder klinisch, noch durch morphologische Untersuchung des Harnes

[1] Vorgetragen in der 32. Wanderversammlung ungarischer Ärzte und Naturforscher. Orvosi hetilap 1903, 671.

eine Strukturveränderung der Niere anzunehmen ist: nach Grube funktionelle Albuminurien. 2. Albuminurien, meistens hochgradiger, als die der ersten Gruppe und mit morphologischen Elementen, die auf Strukturveränderungen der Niere deuten, doch ohne klinische Nierensymptome. 3. Albuminurien, bei denen sowohl klinisch, als auch morphologisch der Symptomenkomplex der Nierenentzündung sich entwickelt. In den Fällen der dritten Gruppe ist oft zu beobachten, dass mit der Entwicklung der Nephritis der Zucker nach und nach weniger wird, zuletzt vollständig verschwindet und lediglich die Symptome der Nephritis zurückbleiben. Klinische Symptome, sowie die Versuche von Ellinger und Seelig lassen es wahrscheinlich erscheinen, dass in diesen Fällen trotz des Aufhörens der Glukosurie die Hyperglykämie weiter besteht. Dem Verf. fehlt derzeit noch genügendes Material, um diese Frage bestimmt beantworten zu können. Liebermann jun.

596. **Matsumoto: Über die durch Essigsäure ausfällbare Eiweisssubstanz in pathologischen Harnen**[1]. Um die Natur dieser, ursprünglich als Mucin angesehenen, heute entweder als Nukleoalbumin oder als Globulin aufgefassten Substanz klar zu stellen, bediente sich M. der fraktionierten Fällung mit Ammonsulfat (Hofmeisters Methode). Nukleoalbumin, aus Nieren dargestellt, ist bei 20 $^0/_0$ Salzsättigung ganz ausgefällt. In Urinen, die den fraglichen Körper enthielten, begann die Ausscheidung meist erst bei höherer Konzentration. M. isolierte nun den Körper durch Essigsäurezusatz zum Urin, löste ihn in verdünntem Alkali, und bestimmte nunmehr nach Abstumpfung der Säure seine Fällungsgrenzen. Sie entsprachen denen des Fibrinogens und des Euglobulins; nur selten und dann auch nur in geringer Menge war daneben ein Körper von den niedrigen Fällungsgrenzen des Nukleoalbumins vorhanden. Ebenso verhalten sich die in Blut und Exsudaten auf Zusatz von Essigsäure ausfallenden Körper, die Verf. gleich denen des Urins in Übereinstimmung mit Fr. Müller und Staehelin für Globuline anspricht. Magnus-Levy.

597. **J. Parkes Webber, R. Hutchinson und J. J. R. Macleod: Ein Fall von multiplem Myelom mit Bence-Jonesschem Körper im Harn**[2]. Der Patient, ein 50 Jahre alter Mann, gab einen Urin,

---

[1]) Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. **75**, 398—411. — [2]) A case of multiple Myeloma with Bence-Jones Proteïd in the Urine. Medico-Chirurgical Transactions London **86**, 395; deutsche mediz. Wochenschr. 1903, Nr. 18, Vereinsbeilage p. 142.

der täglich ca. 15 g eines Proteïds mit typischen Reaktionen enthielt. Die Gewebe wurden nach dem Tode untersucht, aber weder im Knochenmark, noch in irgend einem Organ konnte ein gleiches Proteïd gefunden werden. In dem Mark der Wirbel und der Femurenden wurde ein Proteïd mit sehr ähnlichen Reaktionen erhalten, aber es koagulierte bei 70° und löste sich nicht beim Kochen wieder auf. Solche Unterschiede könnten wohl auf Unterschiede im Medium zurückgeführt werden. Normales Knochenmark gab bei ähnlicher Behandlung keine solche Substanz; es ist also klar, dass irgend ein ungewöhnliches Proteïd zugegen war. Die Arbeit enthält einen vollständigen Literaturbericht.

Hopkins.

598. **M. Halpern: Über experimentelle Albumosurie**[1]. Behufs Studium der Erscheinungen der Albumosurie wurden an Kaninchen subkutane Einspritzungen der Lösung von Albumosen, von Tuberkulin, von Silbernitrat, von Jodtinktur, sowie von Pyrodin (Acetylphenylhydrazin) ausgeführt. Der Harn wurde auf Eiweiss in der üblichen Weise, sowie auf Albumosen nach der Methode von Salkowski-Aldor geprüft. Aus einem eiweisshaltigen Harn wurden vor der Prüfung auf Albumosen die Eiweissstoffe durch Ansäuern mit Essigsäure und Sättigen mit Kochsalz in der Siedehitze entfernt. Während der Dauer jeder Versuchsperiode wurden Messungen der Körpertemperatur der Versuchstiere ausgeführt. Durch die Einspritzung von Albumosen (Peptonum siccum-Witte) gelang es nur bei einem von den 2 Versuchstieren eine deutliche Albumosurie zu erzeugen und zwar nach der Einführung von 20 cm³ einer 2 proz. Lösung. Temperatursteigerungen wurden nach diesen Einspritzungen entgegen den Erfahrungen früherer Forscher nicht beobachtet. Nach den Einspritzungen des alten Kochschen Tuberkulin pflegt die Albumosurie nicht regelmäſsig einzutreten; zuweilen erfolgte dieselbe nach Gaben von 0,001 g, während sie später nach grösseren Gaben von 0,06 g ausblieb, was übrigens mit der Beobachtung von Kahler an mit Tuberkulin behandelten Menschen in Übereinstimmung sich befindet. Silbernitrat erzeugte bei Kaninchen eine deutliche Albumosurie erst nach der Einspritzung von 10 cm³ einer 2 proz. Lösung, während Haack dieselbe durch Gaben von 2 cm³ einer 2 proz. Lösung auftreten sah. Nach der Einspritzung von Jodtinktur (5 cm³) an Kaninchen wurden ebenfalls Spuren von Albumosen in ihrem Harn gefunden. In den Versuchen mit Pyrodin (Einspritzung von 2—5 cm³ einer 2 proz. Lösung) wurde dagegen im Gegensatz zu den Angaben von Zuelzer niemals eine Albumosurie, wohl aber zuweilen kurz vor dem Tode der Tiere Ausscheidung von Methämoglobin im Harne beobachtet. Das Auftreten der Albumosurie war in keinem von den ausgeführten Versuchen regelmäſsig von Temperatursteigerung begleitet. Albumosurie wurde übrigens im Fieber oft vermisst (O'Connel-Firigau). Es ist deshalb unrichtig, diese Erscheinung

---

[1]) Gazeta lekarska (Warschau) 38, 776. III. mediz. Klinik Berlin; auch Berliner klin. Wochenschr. 1903, No. 30, 685—689.

etwa als die Folge von Steigerung der Körpertemperatur darzustellen; es liegt im Gegenteil näher, dass in dem Steigern seiner Temperatur der Organismus über ein Mittel verfügt, sich der Albumosen und zwar mittels der Anregung des Stoffwechsels zu entledigen, falls dieselben mit dem Harn nicht ausgeschieden wurden. Bondzyński.

599. **Jean Camus: Die Hämoglobinurien**[1]. Es bestehen drei Hämoglobinuriearten: die globuläre, die muskuläre, die urinäre. Die intravenöse Einspritzung von 200 bis 500 cm^3 destilliertem Wasser bei einem Hunde von 12 bis 15 kg, oder von 5 bis 10 cm^3 bei einem Kaninchen ruft in einigen Min. Hämoglobinurie hervor. Ein 1stündiges Bad bei 21° C. rief keine Hämoglobinurie bei einem Hunde hervor. Die intravenöse Einspritzung von 9 bis 24 mg Pyrogallussäure (in 9 bis 24 cm^3 Salzwasser) rief beim Kaninchen keine Hämoglobinurie hervor; jedoch war bei 18 bis 24 mg der Harn braun gefärbt. Die intravenöse oder intraperitoneale Einspritzung von Chinin ruft beim Hunde weder Hämoglobinurie noch Hämoglobinaemie hervor, selbst bei vorheriger Hämoglobineinspritzung. Ein Hund, welchem man eine Hämoglobinlösung eingespritzt hatte, erhielt 1 Std. nachher 50 cg Sublimat in die Venen; die Hämoglobinämie wurde dadurch 4 mal stärker. Verf. entnimmt Blut der Art. femoralis eines Hundes; das Blut wird mit destilliertem Wasser lackfarben gemacht, defibriniert und von den Stromata abzentrifugiert. Die so erhaltene Hämoglobinlösung wird durch Na Cl-Zusatz dem Blutserum isotonisch gemacht und dem Hunde eingespritzt. Vor der intravenösen Einspritzung überzeugt man sich, dass das Blut kein freies Hämoglobin enthält; man entnimmt dann mehrmals Blut der Art. femoralis bis zum Erscheinen der Hämoglobinurie. Das entnommene Oxalatblut wird zentrifugiert, und man bestimmt kolorimetrisch nach Nicloux (cf. Orig.) den Hämoglobingehalt des Plasmas. Der Harn wird alle 5 oder 10 Min. entnommen. Es scheint, dass zur Erzeugung der Hämoglobinurie das Blut ungefähr 0,230 % freies Hämoglobin enthalten muss. Beim Hunde erscheint die Hämoglobinurie, wenn im Durchschnitte $^1/_{53}$ der Gesamtmenge der roten Blutkörperchen zerstört ist, während, wenn nur $^1/_{61}$ dieser Gesamtmenge zerstört ist, keine Hämoglobinurie eintritt. Ähnliche Ergebnisse wurden beim Kaninchen erzielt. Die Milzexstirpation und die Unterbindung der Mesenterialarterien, der Leberarterien und der Pfortader erzeugen beim

---

[1]) Les hémoglobinuries (étude pathogénique). Thèse de Paris 1903, p. 125.

Hunde nach Hämoglobineinspritzung nicht stets Hämoglobinurie. Die Einspritzung von Hämoglobin in eine Mesaraicavene ruft Hämoglobinurie hervor. Weder beim Hunde noch beim Kaninchen scheint die Leber viel Hämoglobin zurück zu halten. Die intravenöse Einspritzung von Eieralbumin oder von Pepton mit Hämoglobinzusatz oder von Pilokarpinchlorhydrat ruft nach vorheriger intravenöser Hämoglobineinspritzung keine Hämoglobinurie beim Hunde hervor. Erzeugt man Albuminurie durch intravenöse Einspritzung von Kaliumcantharidat gleichzeitig mit oder einige Tage vor der Hämoglobineinspritzung, so wird dadurch die Hämoglobinurie weder hervorgerufen noch gehemmt. Die intravenöse Einspritzung von Nebennierenextrakt vermindert beim Hunde die Hämoglobinurie. Die intravenöse Harnstoffeinspritzung oder die Unterbindung der Aorta gleich unter den Nierenarterien ruft bei Hämoglobinaemie keine Hämoglobinurie hervor, und bei vorhandener Hämoglobinurie vermehrt sich die Harnmenge und vermindert sich die rote Farbe des Harnes wahrscheinlich durch seine grössere Verdünnung. Eine durch Unterbindung der Nierenvenen erzeugte Abkühlung der zentralen Temperatur um 13 ^{0} C. ungefähr rief nach vorheriger Hämoglobineinspritzung keine Hämoglobinurie beim Hunde hervor. Nach Hämoglobineinspritzung in den Kreislauf haftet ein Teil des Hämoglobins an den Geweben, während ein anderer Teil durch den Harn ausgeschieden werden kann. Man findet dann oft Hämoglobin in den Lymphgefässen und im Augenwasser. Die Muskeln eines Hundes wurden gleich nach dem Tode mit lauwarmem Salzwasser sorgfältig gewaschen, dann durch ein Kältegemisch gefroren und zermalmt. Der erhaltene Muskelsaft wird mit destilliertem Wasser verdünnt und mit Na Cl dem Blutserum isotonisch gemacht. Manchmal wurde beim lebenden Tiere ein Muskel ausgeschnitten und später in die Gefässe desselben Hundes der erhaltene Muskelsaft eingespritzt. Auf diese Weise ruft man Hämoglobinurie hervor. Diese muskuläre Hämoglobinurie wird auch durch intravenöse Einspritzung von auf 58 ^{0} während 15 Min. erwärmten Muskelsaft erzeugt, nicht aber mit zum Sieden erhitzten Muskelsaft. Die intravenöse Einspritzung von Herzmuskelsaft ruft auch leicht Hämoglobinurie hervor; Leberextrakt oder Milzextrakt aber nicht. Die Einspritzung von destilliertem Wasser in die Muskeln ruft Hämoglobinurie hervor. Die Einspritzung von verdünntem Glyzerin direkt in die Venen ruft keine Hämoglobinurie hervor, während nach Einspritzung derselben Glyzerindosis in die Muskeln Hämoglobinurie eintritt. Das Legen einer Pfote in ein Kältegemisch bei — 6 ^{0} oder die

elektrische Reizung des peripheren Endes des durchschnittenen Rückenmarkes rufen keine Hämoglobinurie hervor. Wird der Muskelsaft durch Tierkohle vom Hämoglobin befreit und dann allein oder mit Bluthämoglobinlösung einem Hunde intravenös eingespritzt, so tritt keine Hämoglobinurie ein. Der Muskelsaft aus weissen Kaninchenmuskeln ruft beim Hunde keine Hämoglobinurie hervor, wohl aber der Muskelsaft aus roten Kaninchenmuskeln. Bei der muskulären Hämoglobinurie enthält der Harn Muskelhämoglobin und nicht Bluthämoglobin. Der menschliche Harn kann die roten Blutkörperchen zerstören entweder durch seine geringe Konzentration (Osmonocivität) oder durch die globulicide Wirkung der im Harne enthaltenen Substanzen (Harnstoff, Hippursäure u. s. w.) [J. T. **30**, 1003]. Wenn der Harn globulicid ist, so erscheint bei Blutungen des Harnapparates (und besonders bei geringen) Hämoglobinurie und nicht Hämaturie. Durch Veränderung der Einnahme von Wasser oder NaCl kann man eine Hämaturie in Hämoglobinurie umwandeln oder umgekehrt. Das längere Einwirken des Harnes auf Hämoglobin verändert die Eigenschaften des Hämoglobins, so dass eine leichte Hämoglobinurie spektroskopisch verkannt werden kann und nur durch die Eisenbestimmung im Harne nach Lapicque [J. T. **25**, 233] angezeigt wird. Es bestehen falsche Hämoglobinurien. wenn globulicider Harn auf Blut ausserhalb des Organismus einwirkt.

Zunz.

600. **Emil Abderhalden: Familiäre Cystindiathese**[1]. Die Milz eines Knaben von 21 Monaten zeigte sich durchsetzt von zahllosen grobsichtbaren weissen Punkten, die sich unter dem Mikroskop als Haufen rundlicher und eckiger Tafeln erwiesen. Mit Ammoniak ausgezogen, schieden sie sich nach der Verdunstung in den sechsseitigen typischen Cystinkristallen ab und lieferten mit Naphthalinsulfochlorid eine aus Alkohol in Nadeln kristallisierende Verbindung von den gleichen Eigenschaften wie die entsprechende Verbindung aus (Edestin-)Cystin (S. P. 215^{0}). — Die Urine des Grossvaters (väterlicherseits), des Vaters und zweier Geschwister von 1 und 5 Jahren enthielten Cystin, aber keine Diamine, die in der mütterlichen Linie dagegen nicht; die Stoffwechselanomalie zeigte bei der Vererbung progressiven Charakter.

Magnus-Levy.

601. **Alexander Ellinger: Die Indolbildung und Indikanausscheidung beim hungernden Kaninchen**[2]. Verf. wendet sich

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**, 557—561. — [2]) Zeitschrift f. physiol. Chemie **39**, 44—54.

gegen die von F. Blumenthal und F. Rosenfeld [J. T. **32**, 818] vertretene Ansicht, dass Indikan bei Hungerkaninchen aus den stickstoffhaltigen Produkten des zerfallenden Gewebes ohne Mitwirkung von Bakterien entstehe und dass es nicht aus irgend welchen im Darm vorhandenen Indolmengen stammen könne. Verf. wendet sich zunächst gegen ihre Methode des Nachweises im Darminhalt (Destillation mit verdünntem H Cl, Cholerarotreaktion), da die Empfindlichkeitsgrenze der Nitrosoindolreaktion zwischen den Verdünnungen 1 : 100000 und 1 : 200000 liege, die Reaktion bei den geringen in Frage kommenden Mengen also nur im Ätherextrakt des Destillats positiv ausfallen könne, was bei Hungerkaninchen auch der Fall ist. Das Kaninchen verhält sich also hinsichtlich der Indolbildung im Hunger nicht prinzipiell anders als Hund und Katze. Die von Blumenthal betonte Höhe der Indikanausscheidung beim Hungerkaninchen glaubt Verf. auf die bei diesem Tier so beliebte Gewohnheit des Kotfressens zurückführen zu können, wodurch die Darmfäulnis stark gesteigert wird. Er unternahm in dieser Hinsicht eine Reihe Versuche. Tiere, die Kot fressen konnten (auch Rubners Käfig mit weitmaschigem Drahtnetzboden bietet keine Garantie dagegen) zeigten immer hohe Indikanwerte (bis 14 mg Indigo tägl.), solche, die daran gehindert waren (Maulkorb, Ösophagfistel) niedere (nur 6,5 mg). Bei wirklichen Hungertieren waren die Schwankungen geringer, nur gegen Schluss der Hungerperiode tritt deutliche Abnahme ein, bei einem Tier sogar auf 0 am 7. Tage. Verf. macht geltend, dass nach Blumenthals Annahme gerade das Gegenteil zu erwarten wäre. Fütterung mit reinem Eiweiss (15 g Nutrose) bewirkte sofort ein Ansteigen der Indigomenge, z. B. von 2,8 auf 8,4 mg. Die Veränderungen der Indikanwerte mit der Veränderung der Nahrung sind analog wie bei Hund und Katze. Schneider.

602. **Fritz Rosenfeld: Die Indolbildung beim hungernden Kaninchen**[1]). R. leugnet den Parallelismus zwischen Vorkommen von Indol in den Fäces und Indikanurie, denn er hat trotz des Bestehens letzterer doch in den Fäces kein Indol nachweisen können und es auch im Darminhalt normal ernährter wie hungernder Kaninchen vermisst, selbst bei Anwendung der scharfen von P. Ehrlich angegebenen Dimethylaminobenzaldehydreaktion (1 : 500000) oder einer modifizierten Nitrosoindolreaktion (1 : 1000000). Phlorhizin bewirkt eine durch Eiweisszerfall bedingte Indikanurie nur bei unter-

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. **5**, 83—94. I. Med. Klinik Berlin.

ernährten Tieren (gesteigertem Eiweisszerfall). Nach Verfütterung von stark tryptophanhaltigen Autodigestionsflüssigkeiten trat kein Indikan im Harn auf, ebensowenig bei der autolysierter indikanhaltiger Gewebe. Das Indol, das beim Abbau von Eiweisskörpern im Organismus des Kaninchens entsteht, geht also nicht durch die Zwischenstufe des Tryptophan. Spiro.

603. **Harry Scholz: Beiträge zur Frage der Entstehung des Indikans im Tierkörper**[1]. Die Arbeit bildet einen Beitrag zu der Frage, ob das Indikan neben dem durch bakterielle Zersetzung entstehenden Indol noch andere Quellen im Organismus haben kann. Verf. gibt zunächst eine ausführliche Übersicht über die Literatur dieser Frage mit ihren vielen Widersprüchen und bringt dann die Resultate eigener Experimente mit quantitativen Bestimmungen der Indolausscheidung nach Oxalat- und Phlorhizindarreichung. Kaliumoxalatinjektionen (0,1 g) bei Hunden und Kaninchen riefen keine Steigerungen über die Norm hervor, minimale Zunahmen ergaben sich höchstens bei gleichzeitigen Darmstörungen. Die Versuche sprechen gegen die Annahmen von Harnack und Frl. v. d. Leyen [J. T. **30**, 908] und gegen die Hildebrandts [J. T. **32**, 731], der bei hafergefütterten Kaninchen den Oxalsäuregehalt dieses Futters für die Indikanvermehrung verantwortlich macht. Auch die Phlorhizininjektionen (0,75—1 g) hatten keine Vermehrung des Indikans (wie des Phenols) zur Folge, selbst nicht bei Kaninchen im Hungerzustande. Künstlich hervorgerufener Eiweisszerfall, wie Blumenthal [J. T. **32**, 818] annimmt, dürfte also bei diesen Tieren nicht die Quelle einer event. Vermehrung sein, es bleiben als Ursache wieder nur Fäulnisvorgänge bezw. bakterielle Zersetzungen. Übrigens fand Verf. nach Haferfütterung bei Kaninchen immer hohe Normal-Indikanwerte. Schneider.

604. **Alex. Ellinger und Wolfg. Prutz: Der Einfluss von mechanischen Hindernissen im Dünndarm und Dickdarm auf die Indikanausscheidung beim Hunde**[2]. Verff. haben die Indikanausscheidung bei Darmgegenschaltung untersucht; es wurde eine Darmschlinge durchschnitten und das untere Ende mit dem zuführenden, ihr oberes Ende mit dem abführenden Darmstücke vereinigt, sodass die normale Peristaltik dieser Schlinge der des übrigen Darmes entgegengesetzt laufen musste [vergl. J. T. **32**, 422]. Dadurch kommt es zu einer

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**, 513—536. — [2] Zeitschr. f. physiol. Chemie **38**, 399—427. Laborat. mediz. Chemie Königsberg.

erheblichen Störung in der Fortbewegung des Darminhaltes, und man hat es in der Hand, Passagehindernisse im Dünn- oder Dickdarm lange Zeit bestehen zu lassen und die Indikanausscheidung dabei zu verfolgen. Zur Bestimmung wurde die Methode von Ellinger [dieser Band, pag. 479] benutzt. Aus dem reichen Versuchsmaterial geht zunächst eine vollständige Bestätigung der Resultate von Jaffé hervor: Stauung im Dünndarm bewirkt starke, Stauung im Dickdarm keine Indikanvermehrung. Es lässt sich die Jaffésche Lehre noch durch den Zusatz erweitern: Wenn bei einem Passagehindernis im Dickdarm eine Indikanvermehrung auftritt, so ist zu der Stauung im Kolon noch eine solche des Dünndarminhaltes hinzugetreten. Weiter haben die Versuche den ziffermäfsigen Nachweis erbracht, von wie weitgehendem Einflusse die Ernährung auf die Indikanausscheidung sowohl bei normalen Verhältnissen als beim Bestehen eines Passagehindernisses ist. Als Grund für die Indikanbildung sind die Fäulnisprozesse anzusehen: In der Norm geht im Dünndarm eine verhältnismäfsig kurz dauernde Verdauung ohne Mitwirkung von Fäulnisbakterien vor sich, bei Dünndarmverschluss eine langwährende unter Mitwirkung von Bakterien.

Andreasch.

605. **Alex. Ellinger und Max Gentzen: Tryptophan, eine Vorstufe des Indols bei der Eiweissfäulnis**[1]. Tryptophan veranlasst weder bei Darreichung per os noch bei subkutaner Injektion Ausscheidung von Indikan, was gegen die Annahme einer Entstehung von Indol im intermediären Stoffwechsel des Kaninchens oder Hundes spricht. Nach Injektion ins Coecum fanden sich aber beim Kaninchen 34 resp. 18 % der theoretischen Menge Indigo im Harn. In demselben fand sich aber kein Skatolfarbstoff, was dafür zu sprechen scheint, dass sich das Tryptophan eher vom Indol (Indolaminopropionsäure) als vom Skatol (Skatolaminoessigsäure) ableitet.

Spiro.

606. **Jean Delbos: Klinische und experimentelle Studien über die Ehrlichsche Diazoreaktion**[2]. Es besteht ein Parallelismus zwischen der Intensität der roten Farbe der Flüssigkeit bei der Ehrlichschen Diazoreaktion und der Stärke der grünen Farbe des sich nach 24 Std. am Boden der Eprouvette befindenden Niederschlages.

---

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 171—174. Pharmak. Inst. Königsberg. — [2]) Étude clinique et expérimentale sur la diazoréaction d'Ehrlich. Thèse de Paris 1903, 58 Seit.

Die Ehrlichsche Diazoreaktion ist mit dem Fieber innigst verbunden. Der Harn wurde täglich auf diese Reaktion geprüft. welche in 22 Fällen von Masern, 2 Fällen von infektiösem Erythem, 3 Fällen von idiopathischer Bronchopneumonie und 13 Fällen von Typhus abdom. vorhanden war, während sie bei 3 Fällen von Windpocken und 8 Fällen von Gastroenteritis der Säuglinge fehlte. In 2 Fällen dieser letzten Krankheit zeigte der Eintritt der Diazoreaktion eine tötliche Bronchopneumonie an. Bei den Masern besteht gewöhnlich die Reaktion schon am Anfange des Ausschlages und dauert noch einige Tage nach dem Sinken des Fiebers; manchmal findet man sie schon beim Auftreten der Krankheit. Sie erreicht sogleich oder nach nur einigen Tagen ihren Höhepunkt, um dann langsam abzunehmen; ihre Dauer schwankt zwischen 3 und 8 Tagen und beträgt im Durchschnitt 5 Tage. Bei Wiederauftreten des Fiebers tritt auch oft die Diazoreaktion wieder auf. Beim Typhus abdom. erreichen die Ehrlichsche Diazoreaktion und die Temperatur fast gleichzeitig den Höhepunkt; die Reaktion tritt manchmal schon am 5. Krankheitstage auf und überdauert oft 2 bis 11 Tage das Fieber; ihr Wiedererscheinen oder ihr Stärkerwerden zeigen meistens einen Rückfall an. In 1 Fall von Masern und von Windpocken und in 5 Fällen von Gastroenteritis der Säuglinge beobachtete Verf. an manchen Tagen eine gelbe Farbe des Schaumes bei negativer Ehrlichscher Diazoreaktion; er konnte keinen Gallenfarbstoff im Harn nachweisen. (Es scheint sich um die vom Ref. als gelbe alkalische Diazoreaktion [J. Th. **32**, 821] beschriebene Reaktion zu handeln.) Verf. fand keine Ehrlichsche Diazoreaktion in 3 Blutsera und in 1 Pleuralflüssigkeit bei positiver Reaktion im Harn. Er glaubt, dass die Substanz, von welcher die Ehrlichsche Diazoreaktion herrührt. sich in den Nieren bildet. Diese Substanz wird weder durch die Gärung des Harns noch durch das einfache Sieden des Harns während 2 bis 3 Min., noch durch Verbleiben im Autoklaven bei 100° während 10 Min., noch durch Alkohol-, Äther- oder Colibazillenzusatz zerstört. Bei 1stündigem Verbleiben des Harns im Autoklaven nimmt die Intensität der Diazoreaktion ab. Nach einem Aufenthalt von 10 Min. im Autoklaven bei 115° ist die Reaktion negativ oder wenigstens äusserst schwach. Nach Filtration eines Harns mit positiver Diazoreaktion durch Tierkohle verschwindet die Reaktion, während nach Filtration durch eine Porzellankerze gewöhnlich nur die Intensität der Reaktion abnimmt. Wird der Harn eingetrocknet, und bereitet man aus dem

Trockenrückstand Extrakte mittelst verschiedener Lösungsmittel, so geben manchmal einige dieser Extrakte noch die Ehrlichsche Diazoreaktion. Einspritzungen von Eberth-Bazillen oder Streptokokken unter die Haut, in eine Ohrvene, in den Dünndarm, in Leber, Milz, Gehirn und Niere von Kaninchen riefen nie die Ehrlichsche Diazoreaktion hervor. Durch subkutane Einspritzungen von sterilisiertem, die Ehrlichsche Diazoreaktion gebendem Menschenharn beim Kaninchen konnte auch nie die Diazoreaktion im Kaninchenharn nachgewiesen werden. Zunz.

607. **O. Neubauer: Über die Bedeutung der neuen Ehrlichschen Farbenreaktion (mit Dimethylaminobenzaldehyd[1]).** Die Rotfärbung, welche Harn mit einer salzsauren Lösung von Dimethylaminobenzaldehyd gibt, beruht auf der Anwesenheit des Urobilinogens. In pathologischen Harnen, so bei Pneumonie, bei manchen Blut- und Leberkrankheiten, ist die Reaktion viel stärker als in der Norm. Fehlen der Reaktion in ikterischen Harnen ist ein Zeichen vollkommenen Choledochus- oder Hepaticusverschlusses. Wegen ihres Urobilinogengehaltes gibt auch Galle die Reaktion; in den Fäces ist sie durch Urobilinogen, sowie durch Indol und Skatol bedingt. Hämopyrrol reagiert auch mit dem Aldehyd. Mit Ausnahme des Leims geben die Eiweisskörper mit dem Aldehyd und konzentrierter Schwefelsäure eine violett-rote Färbung, die durch eine indolbildende Gruppe im Eiweiss bedingt ist. Es handelt sich also um eine Reaktion auf Pyrrolabkömmlinge. Auch die Rotfärbung, welche die Acetyl-Glukosamine nach Alkalibehandlung mit dem Aldehyd geben, ist vermutlich durch Bildung des Pyrrolrings verursacht. Jacoby.

608. **W. Falta: Über Alkaptonurie[2]).** In dem beobachteten Falle waren die nach Darreichung verschiedener Eiweisskörper erhaltenen Mengen Homogentisinsäure so gross, dass wahrscheinlich alles Tyrosin und Phenylalanin der Nahrung in die Alkaptonsäure übergeführt wurde. — Für das Wesen der Alkaptonurie ist es bedeutungsvoll, dass auch eingeführte Phenyl-α-Milchsäure bedeutende Vermehrung der Homogentisinsäureausscheidung erzeugt; dass die Nicht-

[1]) München. mediz. Wochenschr. 1903, No. 42, p. 1846. — [2]) Verhandl. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte zu Cassel 1903, 69—70. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, 1846.

zerstörung der Homogentisinsäure, die vielleicht normales Zwischenprodukt beim Abbau von Tyrosin und Phenylalanin ist, ihren Grund in der Unfähigkeit des Organismus zur Aufspaltung des Benzolringes hat, zeigt das Verhalten der Gentisinsäure: sie wird vom normalen Organismus zu drei Vierteln verbrannt, bei der Alkaptonurie quantitativ wieder ausgeschieden. Lotmar.

609. **Leo Langstein und Erich Meyer: Beiträge zur Kenntnis der Alkaptonurie**[1]. Verff. fanden in ihrem Falle bei einem 50jährigen kräftigen Rheumatiker neben reichlichen Mengen von Homogentisinsäure zeitweise kleine Mengen Uroleucinsäure im Harn. — Sie führen den Quotienten Homogentisinsäure : Urin-Stickstoff = H : N in die Betrachtung ein: wenn die Homogentisinsäure nur aus dem Tyrosin stammte, könnte bei einem maximalen Gehalt von 5 % Tyrosin im Eiweiss der Quotient H : N höchstens $^{29}/_{100}$ sein; da er in ihren Versuchen stets höher war, bei gemischter Kost $^{44}/_{100}$, muss es noch eine andere Quelle für das Alkapton geben, das Phenylalanin [s. vorst. Referat]. Die tägliche Menge der Homogentisinsäure betrug 6—8 g bei gemischter Kost; wurde das Eiweiss aus der Kost fast gänzlich weggelassen, so sank die Homogentisinsäure auf 3—4 g, der Quotient H : N blieb ziemlich unverändert: in diesem Fall ist also das »Alkapton« sicher aus Körpereiweiss gebildet und damit Baumanns Annahme von der Bildung der Säure im Darm durch Bakterientätigkeit definitiv widerlegt. Eiweisskörper, der Normalnahrung zugelegt, steigern die Säureausscheidung verschieden stark, gemäfs der Menge des in ihnen enthaltenen Tyrosins, d. h. Kaseïn mit 4,5 % Tyrosin viel stärker als Ovalbumin mit nur 1 %. Bei Verfütterung von 200 g Kaseïn steigt die Homogentisinsäure im Harn viel schneller an als die Stickstoffmenge; der Tyrosinkomplex wird anscheinend sehr frühzeitig aus dem Eiweissmolekül abgespalten. — Bei der Darstellung der Homogentisinsäure aus Alkaptonharn erhielten Verff. ein Zwischenprodukt, das Lakton dieser Säure. Magnus-Levy.

610. **Archibald E. Garrod: Die diagnostische Bedeutung der Melanurie**[2]. G. hat eine grosse Zahl pathologischer Urine auf

---

[1]) Deutsch. Archiv f. Mediz. 78, 161—181; Verhandl. d. physiol. Gesellsch. Berlin; His-Engelmanns Arch., physiol. Abt., 1903, 383—389 — [2]) The diagnostic Value of Melanuria. St. Bartholomews Hospital, Reports 1902.

Melanogen geprüft und die charakteristischen Reaktionen (v. Jaksch, Zeller) nur in fünf Fällen erhalten. Er kommt zu dem Schlusse, dass Melanurie immer mit der Gegenwart melanotischer Tumoren vereinigt ist. Es konnten keine Fälle in der Literatur gefunden werden, in denen Melanogen im Urin mit genügender Sicherheit festgestellt war, ohne die Entdeckung melanotischer Gewächse post mortem; und der Verf. stimmt mit Senator [J. T. **20**, 397] darin überein, dass Fälle, in denen Melanurie ohne Geschwulst angenommen wurde, in Wirklichkeit solche von Indikanurie waren. Die fünf Fälle mit positiven Reaktionen im Urin werden beschrieben. Mit anderen Fällen verglichen, in denen die melanotischen Tumoren auf ihren ursprünglichen Sitz beschränkt blieben und in denen keine Melanurie konstatiert wurde, führen sie zur Unterstützung der Annahme, dass das Pigment nicht eher im Urin auftritt, als bis die inneren Eingeweide affiziert sind. Der ausschlaggebende Faktor ist nicht das Hereinbeziehen der Nieren, sondern der Zustand der Leber. Hopkins.

611. **L. Feuerstein und K. Panek: Ein Beitrag zu der Lehre von der Chylurie**[1]). Der Fall von Chylurie betraf einen 42jährigen Mann, welcher wegen chronischer Gonorrhöe ärztliche Hülfe suchte. Der vorerst gesunde Mann, von gutem Ernährungszustand, schied nämlich regelmäfsig in den Nachtstunden einen milchig trüben Harn von einem beträchtlichen Fettgehalt aus. Sein Tagesharn hatte ein normales Aussehen. Das abnorme Verhalten seines Nachturins hatte der Mann zuerst vor 8 Jahren bemerkt und zwar bei der Gelegenheit einer Gonorrhöe; er schenkte ihm keine Aufmerksamkeit, weil er nach dem Weichen der Gonorrhöe sich gesund fühlte. Die Erscheinung bestand seitdem ununterbrochen. Der Mann wurde behufs einer genauern Beobachtung derselben, sowie der Untersuchung des Harns in die Klinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten (Prof. Lukasiewicz) aufgenommen und 27 Tage daselbst zurückgehalten. Der Tages- und der Nachturin des Patienten wurden getrennt untersucht und zwar bei normaler Kost der Versuchsperson, sowie nach Verabreichung einer fettreicheren Nahrung (Milch, Butter, Rahm). Die Mengen des in 24 Std.

---

[1]) Przegląd lekarski (Krakau) **42**, 381. Chem. Teil der Arbeit aus dem hyg. Inst. d. Univers. Lemberg.

ausgeschiedenen Harnstoffs, der Harnsäure, der Chloride, der Phosphorsäure und des Kalks wurden normal und nur die Menge des Magnesiums gering (0,032—0,046 g pro die) gefunden. Abnorme Bestandteile wurden nur im Nachturin, und zwar ausser Fett noch Eiweiss, jedoch weder Albumose und Pepton noch Zucker gefunden. Der Fettgehalt betrug bei gewöhnlicher Nahrung 0,358—0,465 %, bei der fettreicheren 0,664—1,204 %; noch mehr als der Prozentgehalt stieg aber bei der fettreicheren Kost die Menge des pro die ausgeschiedenen Fettes, nämlich von 0,859—1,093 auf 5,52—6,62 g pro die. An dem Eiweissgehalte des Harns war sowohl Albumin wie Globulin beteiligt, das letzte im Verhältnis von 31,5—66,2 % zum Gesamteiweiss. Der Prozentgehalt des Harns an Eiweiss wies Schwankungen auf von 0,15 bis 0,716 %. Die nach der fettreicheren Nahrung pro Tag ausgeschiedene Eiweissmenge war ähnlich wie die Menge von Fett grösser als bei der gewöhnlichen Kost. Sie stieg von 0,475—1,668 auf 2,43 bis 3,119 g. Unter dem Mikroskop wurden in dem chylurischen Harn ausser Kristallen von Kalkoxalat und platten Epithelzellen nur mononukleäre Leukocyten (Lymphocyten) gefunden; die Untersuchung auf etwaige Parasiten, sowie auch auf morphologische Elemente aus der Niere gab stets ein negatives Resultat. Ebenfalls negativ sind auch mehrere Untersuchungen des Blutes auf Bakterien ausgefallen; das Blut wurde übrigens auch in Betreff der Zahl der Blutkörperchen, sowie sonstigen Verhaltens normal befunden. Zur Erörterung der Frage über den Ursprung des mit dem Harn ausgeschiedenen Fettes haben die Verff. dasselbe einer chemischen Untersuchung unterworfen. Das Fett wurde zu dem Zweck aus mehreren Harnproben mittels Ausziehens mit Äther in grösserer Menge (25 g) dargestellt. — Es sei hier beiläufig bemerkt, dass aus dem Ätherextrakt nach dem Verdunsten des Äthers ausser Fett ein schwer schmelzbarer Körper vom Charakter einer Fettsäure gewonnen wurde, welcher vom Fett durch Filtrieren bei 60° C. getrennt werden konnte und welchen die Verff. für die von Erben unter gleichen Umständen gefundene Monooxystearinsäure halten. Die Untersuchung des Fettes ergab einen Schmelzpunkt von 39° C., eine Säurezahl von 4,52, eine Verseifungszahl von 205,1, eine Reichert-Meisslsche Zahl von 4,75, eine Jodzahl von 35,0, eine Hehnersche Zahl von 93,9, sowie den Schmelzpunkt der freien Fettsäuren zu 39° C., ausserdem einen Cholesterin- und Lecithingehalt von 0,097 resp. 0,39 %. Diese Resultate stehen denjenigen nahe, welche

von Erben bei einer ähnlichen Gelegenheit erhalten wurden, nur fielen die Jodzahl, sowie die Reichert-Meisslsche Zahl in den Versuchen der Verff. höher aus als in denjenigen von Erben, was damit zu erklären ist, dass in ihren Versuchen dem Patient grössere Mengen Milch und Butter gereicht wurden, während die Nahrung der Erbenschen Versuchsperson eine gemischte Kost war. Dass es Nahrungsfett ist, welches bei Chylurie mit dem Harn ausgeschieden wird, schliessen die Verff. ausserdem aus einem an ihrem Patienten ausgeführten Versuch mit Jodipin; nach dem Darreichen von Jodipin schied nämlich die Versuchsperson im Nachtharn ein Fett aus, welches gebundenes Jod enthielt. Gegen die Annahme, dass das Fett und das Eiweiss bei Chylurie etwa aus dem Blut in den Harn gelangen könnten, spricht die Überlegung, dass dies nur auf dem Wege durch die Nieren geschehen könnte, einer solchen Schlussfolgerung widerspricht aber der Umstand, dass Anzeichen einer Nierenerkrankung, sei es parasitären oder anderen Ursprungs, in dem beobachteten Fall vollständig fehlten. Nicht das Blut, welches ja keine Veränderung aufwies und dessen Elemente im Harn auch nicht gefunden wurden, sondern die Lymphe ist diejenige Flüssigkeit, deren Beimengung zum Harn die Chylurie eintreten lässt. Der Erguss der Lymphe in den Harn erfolgt bei der europäischen Form der Chylurie mittels einer Fistelverbindung, welche infolge irgend eines unbekannten Hindernisses im Kreislauf der Lymphe, zwischen der Harnblase, den Ureteren oder dem Nierenbecken einerseits und einem Lymphgefäss andererseits sich ausgebildet hatte. Bondzyński.

612. **Jul. Joachim: Über die Eiweissverteilung in menschlichen und tierischen Körperflüssigkeiten**[1]. Nachdem die Globulinfraktion des Blutserums in Euglobulin und Pseudoglobulin zerlegt worden ist, war es wünschenswert die Eiweissverteilung in den Körperflüssigkeiten in dieser Hinsicht zu studieren. Eine weitere Trennung der beiden Bestandteile in einen wasserlöslichen und darin unlöslichen Anteil wurde nicht vorgenommen, weil ein quantitatives Verfahren noch nicht bekannt ist. Für verschiedene Transsudate und Exsudate wurden folgende prozentische Mittelwerte erhalten:

---

[1]) Pflügers Arch. **93**, 558—604. Labor. Krankenanst. Rudolfsstift, Wien.

Krankheit	Eu-globulin	Pseudo-globulin	Gesamt-globulin	Albumin
Pleuritis exsudativa	21,38	25,27	46,5	53,5
Hydrothorax bei kardialer Stauung	13,13	28,09	41,22	58,78
Ascites bei Cirrhosis hep	25,56	37,29	62,85	37,15
„ „ kardialer Stauung . .	20,43	27,39	47,82	52,18
„ „ Karzinom d. Bauchorgane	12,44	22,63	35,07	64,92
„ „ Peritonitis tuberc. . .	17,8—32,0	14,6—37,4	38,5—62,5	37,5—61,5

Aus seinen Untersuchungen und denjenigen früherer Forscher zieht Verf. folgende Schlüsse: Aus Transsudaten und Exsudaten, mitunter auch aus eiweisshaltigen Harnen fällt bei schwacher Ansäuerung mittelst Essigsäure ein Eiweisskörper aus, der mit dem durch Essigsäure fällbaren Anteil des Paraglobulins identisch, in Exsudaten wahrscheinlich reichlicher zu finden ist als in Transsudaten. Durch starke Ansäuerung lässt sich aus Exsudaten und gewissen Harnen (auch globulin- und albuminfreien) ein Eiweisskörper fällen, der höchstwahrscheinlich ein Nukleoalbumin oder Nukleoproteïd ist. — Es wurden auch verschiedene Menschen- und Tierblutsera untersucht.

	Eu-globulin	Pseudo-globulin	Gesamt-globulin	Albumin
Huhn	41,63	14,12	55,75	44,25
Rind	28,34	17,91	46,25	53,74
Pferd I	18,87	30;77	49,64	50,36
Pferd II vor der Immunisierung	12,74	37,64	49,78	50,21
Pferd II nach der Immunisierung	26,21	36,74	62,95	37,105

Bei der Immunisierung mit Diphtherietoxin nimmt also das Euglobin stark zu. Die Untersuchungen über Nephritisharne ergaben, dass sich von den im Blutserum nachgewiesenen Eiweisskörpern regelmässig Albumin und Pseudoglobulin vorfinden, Euglobulin kommt entweder gar nicht oder nur in sehr geringen Mengen vor. Bei Amyloiddegeneration ist die Gesamtglobulinausscheidung gegenüber der des Albumins ausserordentlich gesteigert; diese Steigerung betrifft nur die Euglobulinfraktion. Andreasch.

613. **F. Umber: Zum Studium der Eiweisskörper in Exsudaten**[1]. In dem einen von U. untersuchten Falle lagen vom Ovarium ausgehende cystische Tumoren der Bildung des zellreichen Exsudates zu Grunde. Im zweiten Fall war die Ursache des Exsudates nicht ganz klar, es kam Tuberkulose oder Karzinom in Frage, auch die Exsudate dieses Falles waren zellreich. Aus den Exsudaten fiel mit Essigsäure ein Niederschlag, durch Alkohol und Äther liess sich von der eiweissartigen Fällung eine schwefelgelbe Beimengung ganz abtrennen, der Niederschlag war dann gut abfiltrierbar. Die durch Essigsäure gefällte Substanz ist in Alkalien löslich, sie fällt bei Halbsättigung der neutralen Lösungen mit Ammonsulfat. Kochen in neutraler oder schwach saurer Lösung verändert den Körper nicht, jedoch wird er bei Anwesenheit koagulabler Eiweisssubstanzen durch Hitzekoagulation mitgerissen. Aus einem Exsudat erhält man mehrere Gramm aschefreier Substanz. Die Biuretreaktion, die Xanthoproteïnreaktion, die Reaktionen nach Adamkiewicz, Millon und Molisch sind positiv, ebenso die Orcinprobe. Der Eiweisskörper ist phosphor- und eisenfrei und enthält 1,32 % Schwefel, in zum Teil leicht abspaltbarer Form. Reduzierende Substanz ist nur wenig abzuspalten. Durch Pepsin-Salzsäurespaltung gelangt man zu primären und zu Deutero-Albumosen (A und namentlich B, Spuren von C), ferner Peptonen; ähnlich verlief die Trypsinspaltung. Die Elementaranalyse ergab: Präp. I. C 51,35, H 6,72, N 14,91, S 1,32 %; Präp. II. C 50,23, H 6,87, N 14,37, S 1,60 %. Trotz des geringen Kohlehydratgehaltes ist der Eiweisskörper als mucinähnlich anzusehen, dem Mucin steht er auch in Bezug auf seine schleimige Beschaffenheit nahe. Enge Beziehungen vermutet U. zu einer von Salkowski in Gelenksflüssigkeiten gefundenen Substanz, dem Synovin, und schlägt vor, beide Substanzen, die von entwicklungsgeschichtlich nahe stehenden Geweben sezerniert werden als Serosamucine zusammenzufassen. — In beiden Fällen Umbers war im Harn kein durch Essigsäure fällbarer Eiweisskörper vorhanden. Lässt der Körper sich mit Essigsäure reichlich aus einer Punktionsflüssigkeit ausfällen, so ist die Serosa erkrankt. Ausser Serosamucin und Spuren von Fibrinogen kommen in Exsudaten Globuline und Albumine vor. Aus den enteiweissten Exsudaten lassen sich primäre und Deutero-Albumosen darstellen (A und B), Peptone fehlen. Auch in einem Pleuraexsudat wurden Albumosen gefunden.

[1]) Zeitschr. f. klin. Mediz. 48, 364—388. 2. Berliner mediz. Klinik.

Am überwiegendsten wurde stets Deuteroalbumose B angetroffen. Der Urin der Fälle war stets frei von Albumosen und Peptonen. — Neben den Albumosen enthielten die Exsudate stets Leucin und Tyrosin und minimalste Spuren von Purinbasen. Durch Stickstoffbestimmung im entsprechenden Phosphorwolframsäureniederschlag liess sich feststellen, dass Diaminosäuren nur in geringen Spuren vorhanden waren. Auf Grund seiner früheren Beobachtungen nimmt Umber eine autolytische Entstehung der von ihm in den Exsudaten beobachteten Spaltungsprodukte an.

Jacoby.

614. **Fr. Wanner: Beiträge zur Chemie des Sputums**[1]). W. ermittelte die Verteilung des Stickstoffes in der Sputumflüssigkeit unter Ausschluss des Mucins und der geformten Bestandteile. Eine gewogene Menge Sputum wird mit 3 proz. Essigsäure geschüttelt, nach 12 Std. filtriert, das Filtrat neutralisiert und nach Zusatz von etwas NaCl aufgekocht (Nschlag = Eiweiss). Im Filtrat werden die Albumosen durch Zinksulfat gefällt, der N des gewaschenen Niederschlags (Albumosen) und der des Filtrates (Reststickstoff) bestimmt. Die Albumosen bestanden stets nur aus sekundären Albumosen. Echtes Pepton (Kühne) war nie nachzuweisen. W. fand (die °/₀ Zahlen beziehen sich auf das Gewicht des feuchten Sputums) bei:

	Eiweiss	Albumosen (aus dem N berechnet)	Reststickstoff
Chron. Bronchitis.	wenig bis Spuren	wenig (0,16—0,52 °/₀)	mäfsig (0,060—0,157)
Bronchiektasie . .	konstant (0,34—0,39)	mäfs. (0,25—0,43 °/₀)	reichl. (0,114—0,296)
Phthisis pulm. . . .	„ (0,20—0,84)	„ (0,12—0,51 °/₀)	mäfsig (0,13—0,18)
Lungeninfarct . .	Spuren	sehr wenig	?
Lungengangrän . .	mäfsig 0,18—0,46	mäfsig (0,26—0,28)	reichlich (0,21—0,36)
Pneumonie	reichlich 0,3—3,0	reichlich (0,14—0,97)	mäfs. reichl. (0,15—0,28)

Das Eiweiss, am reichlichsten bei Pneumonie, am geringsten bei Bronchitis, kann aus den Drüsen, aus den Gefässen der unverletzten Lunge, oder aus zerfallendem Gewebe stammen; die Albumosen werden nicht präformiert ausgeschieden, sondern entstehen aus dem ausgeschiedenen Eiweiss oder den Eiterkörperchen. Je länger Sputum im Körper stagniert, um so grösser ist der Gehalt des Sputums an Rest-

1) Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. 75, 347—377.

stickstoff. — Jeder stärkere Eiweissgehalt ist das Zeichen einer eigentlichen Entzündung. (Diff.-Diagnose zwischen Katarrh und Lungenödem.) — **Mucin im Sputum.** Da es nicht direkt bestimmbar ist, so bestimmte W. die Menge des im Alkoholniederschlag (Mucin + Eiweiss + Nukleoalbumin) enthaltenen Glukosamins (Zerkochen des Alkoholniederschlags mit 10 proz. HCl durch 3 Std. und Titration nach Fehling) unter Zugrundelegung eines Gehaltes von 33,6 % Glukosamin in reinem Mucin. (Die Menge der reduzierenden Körper aus Eiweiss und Nukleoalbumin fällt nicht ins Gewicht). Er fand viel Mucin bei chron. Bronchitis (1,0—3,3 %), mässige Mengen bei Pneumonie (0,66—1,03 %) und bei Phthise (0,74—0,79), nichts bei Bronchiektasien (Fäulnis!) — Bei der Autolyse des Sputums mit Toluol verflüssigt sich das Sputum schnell, Eiweiss und Albumosen nehmen schon in den ersten 3 Tagen stark ab und der Reststickstoff erheblich zu; primäre Albumosen und echtes Pepton treten auch hier nicht auf. — Ein Teil des ursprünglich gelösten Eiweisses geht bei der Autolyse in eine unlösliche Form (Verbindung mit Nukleïnsäure) über. Magnus-Levy.

615. **A. Wrzosek, S. Horoszkiewicz und B. Rzegociński: Über die Vergiftung mit Anilin**[1]. Im Anschluss an die Beobachtung einer Vergiftung mit Anilin haben die Verff. die Wirkung des Anilinöls auf den Organismus an Tieren studiert, welche bald mit Dämpfen des Anilins, bald durch subkutane Einspritzung dieser Verbindung vergiftet wurden. Die Untersuchung ergab, dass die Wirkung im wesentlichen das Blut und das Zentralnervensystem betraf. Das Blut der vergifteten Tiere (Hunde, Katzen, Kaninchen, Meerschweinchen) wurde immer flüssig befunden, jedoch in der Regel dunkel gefärbt und enthielt in der Mehrzahl der Versuche Methämoglobin; das Methämoglobin konnte auch im Harn der vergifteten Tiere nachgewiesen werden; dieser Erscheinung lag wohl die Auflösung von roten Blutkörperchen zu Grunde. In der Tat konnte das Auflösen der roten Blutkörperchen durch Anilin sowohl direkt im hängenden Tropfen bei der Einwirkung von Anilindämpfen beobachtet, wie auch durch Auszählung in einer Aufschwemmung derselben in physiologischer Kochsalzlösung vor und nach dem Zusatz von Anilin festgestellt werden: in einem von den letztgenannten Versuchen wurde z. B. nach dem Zusatz von einem Tropfen Anilin zu 1,5 cm^3 der Aufschwemmung der roten Blutkörperchen die Zahl derselben nach 2 Std. bei 37° C. von 350,000 auf 20,000 in 1 mm^3 vermindert gefunden. Die roten Blutkörperchen vom Huhn und vom Frosch wurden sogar samt ihren Kernen gelöst. Der Eintritt der Todes infolge der Vergiftung mit Anilin ist jedoch nicht, wie von manchen Autoren angenommen wurde, den am Blute beobachteten Veränderungen zuzuschreiben, sondern der

[1]) Przegląd lekarski (Krakau) 42, 211.

Wirkung des Anilins auf das Zentralnervensystem. Mäuse und Frösche, denen Gaben von 0,2—0,5 g unter die Haut eingespritzt wurden, starben unter Lähmungen, klonischen Krämpfen und Erscheinungen des Opisthotonus, während weder pathologische Veränderungen bei der Sektion noch Methämoglobin im Blute nachgewiesen werden konnten. Das starke Sinken der Körpertemperatur unter die Norm, das bei Vergiftungen mit Anilin regelmäfsig beobachtet wurde, und das in den Versuchen der Verff. etwa 6°, in einem Fall sogar 10° C. betrug, ist ebenfalls auf die Wirkung des Anilins auf die Nervenzentren zurückzuführen.

Bondzyński.

616. **Eugène Stockis: Experimentelle Untersuchungen über die Pathogenese des Todes durch Verbrennung.**[1]) Hunde wurden durch Bespritzen mit auf 95—100° erhitztem Wasser verbrüht oder durch Baden in demselben. Im Harne bestimmte man täglich die Gesamtmenge, die Dichte, die Reaktion, die Chloride (mit Silbernitrat), die Phosphate (mit Uranacetat), den Gesamt-N (nach Kjeldahl mit Zerstörung des Ammonsulfats durch Hypobromit im Dupréschen Apparate), den Harnstoff (mit Hypobromit nach vorheriger Fällung der anderen N-haltigen Körper durch Phosphorwolframsäure), die Alloxurkörper (Oxydation des Harnrückstandes mit Hypobromit nach Fällung dieser Körper durch Silbernitrat). In den getrockneten Fäces von 3 Tagen wurden der Gesamt-N, die Chloride und die Phosphate quantitativ bestimmt. Diese Bestimmungen wurden schon während 4 bis 10 Tagen vor der Verbrühung gemacht, sowohl beim Versuchstiere als beim Kontrolltiere. Nach der Verbrühung blieben beide Tiere nüchtern oder das Kontrolltier erhielt eine genau gleiche Nahrung wie die vom Versuchstier genossene. Die Hunde, welche in den 4 Tagen nach der Verbrühung starben, zeigten eine Verminderung der absoluten Menge aller Harnelemente. Ist die Lebensdauer länger, so übersteigen die Ausscheidungen, speziell der N-haltigen Stoffe, die Absorption der Nahrungsstoffe. Der Atmungsstoffwechsel wurde im durch Henrijean und Corin[2]) modifizierten Geppertschen Apparate bestimmt. Gleich nach der Verbrühung vermehren sich die O_2-Einnahme, die CO_2-Ausscheidung und im allgemeinen der Atmungsquotient. Später vermindern sich die O_2-Einnahme, die CO_2-Ausscheidung und der Quotient, welcher manchmal sogar unter seinen normalen Mittelwert sinkt. Das Blut (mit dem

[1]) Recherches expérimentales sur la pathogénie de la mort par brûlure. [Inst. de médec. lég. et Inst. de thérapeut. de l'Univ. de Liège]. Arch. internat. de pharmacodynamie et de thérapie **11**, 201—299. — [2]) Arch. internat. de pharmacodynamie et de thérapie **2** (1896).

Dalandschen Hämatokrit untersucht) verdickt sich sogleich nach der Verbrühung, und dies umso mehr, je grösser die Brandwunde ist. Dabei vermehrt sich die Zahl der roten Blutkörperchen (manchmal bis zum Doppelten ihres Normalwertes), der Hämoglobingehalt (am Gowersschen Hämoglobinometer), der Aschengehalt, der Trockenrückstand, die Fibrinogenmenge (nach Hoppe-Seyler). Nach 24 Std. nimmt diese Verdickung des Blutes ab. Das Blutplasma scheint in die erhitzten Gewebe zu transsudieren, aber seine Zusammensetzung verändert sich dabei. Manchmal löst sich Hämoglobin im Plasma, und man beobachtet Hämoglobinurie, was von der direkten Einwirkung des Verbrennungsagens auf einige rote Blutkörperchen herrührt. Gleich nach der Verbrühung gerinnt das Blut rascher als vorher (nach Hayem bestimmt); die Koagulabilität erreicht ihr Maximum in 24 Std., um dann abzunehmen und fast zur Norm zurückzukehren. Die Analyse der Blutgase in der Gréhantschen Quecksilberpumpe ergibt, dass sofort nach der Verbrühung der O_2-Gehalt und hauptsächlich der CO_2-Gehalt des Blutes stark abgenommen haben, während der N-Gehalt keine nennenswerte Veränderungen erlitten hat. Die Einspritzung entweder des Blutes der verbrühten Hunde (Serum oder Gesamtblut, manchmal nach vorheriger Einspritzung von sterilisiertem Blutegelextrakt) oder des nach der Briegerschen Peptotoxinextraktionsmethode erhaltenen Rückstandes der Haut, der Muskeln oder des Blutes der verbrannten Stelle haben nie toxisch auf gesunde Hunde eingewirkt. Über den rein physiologischen Teil der Arbeit und über die allgemeinen Schlussfolgerungen des Verf. s. das Orig. Zunz.

617. **Daniel Helman: Beitrag zur Lehre über Melanin und Glykogen in melanotischen Geschwülsten nebst Bemerkungen über Wirkung und physiologisch-chemisches Verhalten einiger Pigmente bei künstlicher Einfuhr[1]).** In verschiedenen nicht melanotischen malignen Tumoren, nämlich in 1 Lymphosarkom, 1 Fibrosarkom, 1 Mammakarzinom, 1 Pyloruskarzinom, 1 Myoma uteri und 1 Dermoid, konnte Verf. Glykogen nachweisen und sogar quantitativ bestimmen. Zur quantitativen Bestimmung des Glykogens benutzte Verf. folgende Verfahren: das Brücke-Külzsche [J. T. **16**. 318], welchem er den

[1]) Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérap. **12**, 271—325. Inst. f. Pharmak. u. physiolog. Chem. zu Rostock, R. Kobert.

Vorzug gibt; das Kistjakowskische[1]), das Salkowskische[2]), das Pflügersche [J. T. 29, 412]. Die Kistjakowskische Methode nimmt ziemlich viel Zeit in Anspruch, und trotzdem wird das Glykogen nicht gänzlich dem Gewebe entzogen. In 1 Granulom und in 9 melanotischen malignen Tumoren war kein Glykogen vorhanden. In einem seit 15 Jahren in starkem Alkohol aufbewahrtem Melanosarkom fand aber Verf. im Gegensatze zu Lubarsch[3]) Glykogen. Die Menge des Melanins in den Tumoren kann bis 7,3 $^0/_0$ erreichen. Primäre und sekundäre Knoten von demselben Individuum, die gleichzeitig exstirpiert sind, können sich im Melaningehalt so unterscheiden, dass der sekundäre weniger oder mehr Melanin prozentisch enthält als der primäre. In 4 von 8 untersuchten Fällen enthielt das Melanin der Tumoren sowohl Eisen als Schwefel, in 3 Fällen nur Schwefel und in 1 nur Eisen. Im Harne von Kranken mit melanotischen Geschwülsten fand Verf. 2 mal Melanogen, 1 mal aber nicht. Echtes Melanogen ist nur da im Harn vorhanden, wo sich auf vorsichtigen Eisenchloridzusatz ein schwarzer, die Phosphate einschliessender Niederschlag von Melanin bildet, der sich in kohlensaurem Natrium mit schwarzer Farbe ohne die Phosphate löst und aus dem durch Mineralsäuren relativ reines Melanin ausgefällt werden kann. Die Schwärzung mit Eisenchlorid wird nach Kobert auch von manchen Harnen gegeben, welche keine Spur von Melanin enthalten, so z. B. von Kaninchen- und Meerschweinchenharn nach reichlicher Zuckerrübenfütterung. Ausser Eisenchlorid wirken auch Bromwasser und Chromsäure auf viele Melanogenharne rasch schwärzend, aber doch nicht auf alle. Auftreten von echtem Melanogen im Harn des Menschen deutet meist auf Anwesenheit melanotischer Tumoren, aber doch nicht ausnahmslos, indem es trotz der Tumoren fehlen und ohne Tumoren doch vorhanden sein kann, so z. B. bei der Ochronose. Falls das Melanin auf Eisen untersucht werden soll, empfiehlt es sich, die Fällung des Harns nicht mit Eisenchlorid, sondern mit Barythydrat vorzunehmen. Die sogenannte Thormählensche Reaktion, d. h. Blaufärbung bei Zusatz von Nitroprussidnatrium, Kalilauge und Essigsäure, tritt keineswegs mit allen Melanogenharnen ein; auch kommt sie weder dem Melanogen noch dem Melanin zu. Der Organismus reduziert die sub-

1) W. Kistjakowski. Physiologiste russe 1, Nr. 12—14 (1900). — 2) E. Salkowski, Praktikum der physiol. u. patholog. Chemie. — 3) Lubarsch-Ostertag, Ergebn. d. allg. patholog. Morpholog. u. Physiol. des Menschen und der Thiere 2, 166 (1894).

kutan eingespritzten schwarzen Lösungen von Tumormelanin, Harnmelanin und Hippomelanin und macht dadurch diese Substanzen im Körper kalt- und warmblütige Tiere (Frösche, Kaninchen) mikroskopisch unsichtbar. Einer der Orte dieser Reduktion, und wohl der hauptsächlichste, ist die Leber, welcher für Harnmelanin bei Fäulnisausschluss noch post mortem solche Reduktionswirkung zukommt. Selbst der Harn ist nicht ganz ohne solche Reduktionskraft. Die in der käuflichen Sepia enthaltene schwarze Sepiasäure und die im Humus und im Torf enthaltene schwarze Humussäure verhalten sich, als Lösungen der Natriumsalze eingespritzt, den Melaninen physiologisch-chemisch analog, d. h. sie werden ebenfalls nach subkutaner oder intravenöser Einspritzung entfärbt und von Kaninchen im Harn ausgeschieden. Bei innerer Darreichung, sowohl beim Hund als beim Pferd, scheinen diese Stoffe schwer oder gar nicht resorbiert zu werden. Beim Frosch werden sie nach der Subkutaneinspritzung auf noch unerforschte Weise unreduziert in den Intestinaltraktus geschafft und erscheinen als schwarze Massen im Kot, während der Harn meist nichts davon enthält. Glykogenschwund in der Leber ist keineswegs eine regelmässige Folge der Einspritzung der Melanine.

Zunz.

XVII. Enzyme, Fermentorganismen, Fäulnis, Desinfektion.

Übersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Enzyme.

*V. Chodat, über die Fermente. Rev. belge des sc. pures et de leurs applications 1, 9—10.

*C. Oppenheimer, die Fermente und ihre Wirkungen. 2. Aufl. Leipzig 1903.

*E. O. v. Lippmann, zur Nomenklatur der Enzyme. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 36, 331—332. Als zweckmäfsige Namen schlägt Verf. Doppelworte wie Amylo-Glukase vor, in denen die zu verändernde Substanz und das Produkt der Umwandlung ausgedrückt ist.

Jacoby.

*Harry C. Jones, Einwirkung von Giften auf anorganische Fermente. Chem. News 87, 184—187.

*G. Gustavson, über die Aluminiumchlorid-Verbindungen mit Fermentfunktion. Compt. rend. 136, 1065—1067.

*L. Liebermann, über Enzyme. Budapesti kir. orvosegyesület évkönyve, 1903. (Jahrbuch des Budapester königl. Ärztevereins 1903.) Vortrag. Vorläufige Mitteilung, die den Mechanismus der Fermentwirkungen des kolloidalen Platins und einiger organischer Fermente behandelt. In extenso im nächsten Jahresbericht. Liebermann jun.

618. Arth. Croft Hill, die Umkehrbarkeit der Enzym- oder Fermentwirkung.

*A. Croft Hill, der Prozess der chemischen Synthese. Brit. med. Journal 1903, I, 1427. Gibt eine Übersicht über die oben mitgeteilten Untersuchungen, ferner eine Erörterung der Wichtigkeit der Umkehrbarkeit der Enzymwirkung bei biologischen Phänomenen. Hopkins.

*R. J. Herzog. Fermentreaktion und Wärmetönung. Zeitschr. f. physiol. Chemie 37, 383—395. Auf Grund der für die verschiedenen Fermentreaktionen berechneten Wärmetönung kommt H. zu folgender Einteilung, der er ausdrücklich nur biologischen Wert zuspricht: 1. Reaktionen mit sehr geringer Wärmetönung (Polyosen, Glukoside, Fett und Eiweisskörper spaltende Fermente); 2. mit deutlich positiver (Gärungsfermente und Oxydasen); 3. mit negativer Wärmetönung (Reduktasen [?]). Daraus ergibt sich, dass die reinen Stoffwechselvorgänge mit geringem oder keinem Energieverlust für den Körper verbunden sind, während die Organismen bei den Gärungen und Oxydationen bedeutende Wärmemengen gewinnen. Existiert ferner bei den hydrolytischen Spaltungen ein Gleichgewicht zwischen Spaltungsprodukten und gespaltener Substanz, so ist dasselbe von der Temperatur unabhängig. Dagegen würde für Oxydationen (Gärungen) und Reduktionen (nach van't Hoff) gelten, dass das Gleichgewicht durch eine Temperaturabnahme nach der Seite desjenigen Systems verschoben wird, dessen Bildung Wärme erzeugt. Hahn.

619. Th. Bokorny, nochmals über Protoplasma und Enzym.

*V. Henri, Lois générales de l'action des diastases. Paris 1903.

*M. E. Pozzi-Escot, Nature des Diastases. Paris 1903. 114 pag.

*J. Matthew Cannon, Diastase. Coventry Brewers Gazette 27. No. 684—685; referiert Zentralbl. f. Bakteriol. II, 11, 340.

*Alfr. Pollak, die Bestimmung der diastatischen Wirksamkeit enzymatischer Präparate. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 6, 729—733.

*v. Egloffstein, eine praktische Methode zur Bestimmung der diastatischen Wirksamkeit. Allg. Zeitschr. f. Bierbrauerei und Malzfabr. 1903, No. 19; Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 26, 330—334.

620. Sydney W. Cole, Beiträge zu unserer Kenntnis der Wirkung der Enzyme. I. Der Einfluss von Elektrolyten auf die Wirkung von amylolytischen Fermenten. II. Der Einfluss von Elektrolyten auf die Wirkung von Invertin.

*V. Henri, über das Gesetz der Wirkung des Invertins. Zeitschr. f. physik. Chemie **39**, 194.

621. Victor Henri, allgemeine Gesetze der Tätigkeit der Diastasen.

622. Neumann Wender, die Farbenreaktionen der Diastase.

*Em. Bourquelot, über die Hydrolyse der Kohlehydrate mit hohem Molekulargewicht durch die löslichen Fermente. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1140—1143. (Siehe J. T. **32**, 836.) Der Saft von Aspergillus hydrolysiert die Gentianose vollständig, er enthält demnach sowohl Invertin als auch Gentiobiase. Auch Maltase ist darin enthalten. Erhitzt man Malzdiastase über 63°, ohne die Zerstörungstemperatur zu erreichen, so bewirkt dieselbe die ersten Stadien der Hydrolyse von Stärkekleister wie das nicht erhitzte Präparat, führt aber den Prozess nicht weiter; Verf. erklärt dies Verhalten durch die Annahme mehrerer Fermente, welche gegen die Hitze verschieden empfindlich sind. Herter.

*Em. Bourquelot, allgemeines über die löslichen Fermente, welche die Hydrolyse der Polysaccharide verursachen. Compt. rend. **136**, 762—764; Compt. rend. soc. biolog. **55**, 386—389. Für die fermentative Spaltung der 4 Hexobiosen, welche sich von der Dextrose ableiten (Maltose, Trehalose, Gentiobiose, Turanose) sind 4 verschiedene Fermente erforderlich, ebenso entspricht den Hexobiosen, welche aus Dextrose und einer anderen Hexose zusammengesetzt sind (Saccharose, Laktose, Melibiose), je ein spezifisches Ferment. In den Hexotriosen, in denen Hexobiosen mit einem dritten Molekül Hexose ätherartig verbunden sind, unterliegen die Biosen der Wirkung derselben Fermente, von denen sie im unverbundenen Zustand gespalten werden, aber zur hydrolytischen Auflösung der zweiten Bindung ist ein zweites Ferment erforderlich; zur Zerlegung von Gentianose in die drei Hexosen, welche sie zusammensetzen, bedarf es ausser dem Invertin noch der Gentiobiose. Im allgemeinen braucht man zur fermentativen Spaltung eines Polysaccharids mit n-Molekülen Hexose n—1 Fermente oder wenigstens n—1 Fermentaktionen; ist dieselbe Biose mehrmals in dem Polysaccharid enthalten, so kann ein Ferment mehrere Fermentaktionen einleiten. Die Fermente müssen in einer bestimmten Reihenfolge einwirken. Diese Regeln gelten auch für die Glykoside der Dextrose, doch genügt ein Ferment, um gewisse verschiedene Phenolderivate zu hydrolysieren; so werden z. B. Salicin, Coniferin und Aucubin durch Emulsin gespalten. (Wahrscheinlich geschieht die Verkettung hier durch dieselben Gruppen.) Zur vollständigen Spaltung komplizierter Glykoside genügt ein Ferment

nicht; für das Amygdalin ist Gentiobiase und Emulsin erforderlich. Herter.

*Em. Bourquelot und H. Hérissey, über die successive Wirkung der Säuren und der löslichen Fermente auf die Polysaccharide mit hohem Molekulargewicht. Compt. rend. **136**, 1143—1146; Compt. rend. soc. biolog. **55**, 567—570. Die Spaltung von Gentianose [J. T. **32**, 84] kann ausgeführt werden, indem man successive einwirken lässt entweder 1. Invertin und Gentiobiase oder 2. Schwefelsäure 3‰ und Schwefelsäure 30‰, 3. Invertin und Schwefelsäure 30‰, 4. Schwefelsäure 3‰ und Gentiobiase. In allen Fällen entsteht zunächst Lävulose und Gentiobiose. Manche der stark kondensierten Mannane werden durch die Seminase der Luzerne hydrolysiert, andere dagegen nicht. weil hier die in der Seminase enthaltenen Fermente die ersten Stadien der Hydrolyse nicht zu bewirken vermögen. Die Kohlehydrate des Samens von Phoenix canariensis [J. T. **31**, 91] werden z. B. durch die Seminase nicht angegriffen, wenn sie nicht vorher mit Schwefelsäure behandelt waren (auf 50 g gepulverten Samen liessen Verff. 75 g Schwefelsäure 6 % 24 Std. einwirken). Herter.

*Em. Bourquelot und H. Hérissey, über den Mechanismus der Saccharifizierung der Mannane des Corrozo durch die Seminase der Luzerne. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 699—701; Compt. rend. **136**, 1404—1405. Die Mannane des Samens von Phytelephas corrozo und macrocarpa werden durch die Seminase von Luzernenmalz bei Bruttemperatur zum kleinen Teil direkt hydrolysiert, wie die Bestimmung des gebildeten Mannosehydrazon zeigt. Rohes Corrozo-Pulver liefert mehr Mannose als gekochtes. Digeriert man das Pulver einige Tage mit Wasser, kocht dann auf und lässt nun die Seminase einwirken, so erhält man nahezu dieselbe Menge Mannose als wenn man die Seminase mit rohem Corrozo digeriert; letzteres enthält demnach ein Ferment, welches durch das Luzernenmalz nicht zerlegbares Mannan in eine durch dasselbe hydrolysierbare Substanz überführt. Herter.

*J. Wolff und A. Fernbach, über die Koagulierung des Amylum. Compt. rend. **137**, 718—719. In den Samen der Cerealien findet sich ein Ferment (Amylokoagulase), welches lösliche Stärke koaguliert. 5 cm³ eines Malzaufgusses (10 g auf 100 cm³ Wasser) bringen in 20 bis 30 Min. bei 15 bis 25° in 100 cm³ einer Lösung von löslicher Stärke (4 bis 45 %) einen starken Niederschlag hervor. (Die lösliche Stärke wird durch 2stündiges Erhitzen von Kartoffelstärkekleister in Wasserdampf auf 130° erhalten.) Wegen der Gegenwirkung der gleichzeitig vorhandenen Amylase gelingt es nicht, mehr als 30 % der gelösten Stärke zu koagulieren. Die geringste Spur Säure oder Alkali verzögert den Prozess, 1/10000 Essigsäure oder Natronlauge verhindert ihn. Die Antikoagulase wird durch 5 Min. dauerndes Er-

hitzen auf 65° zerstört, während die Amylase eine Temperatur von 70° verträgt. Das frisch koagulierte Amylum löst sich noch leicht in kochendem Wasser. Das Malzextrakt koaguliert auch Reisstärke, und die lösliche Kartoffelstärke wird auch durch andere Koagulasen gefällt. Herter.

*A. Boidin, Beitrag zum Studium der Amylokoagulase. Ibid., 1080 bis 1082. Dieses Ferment wird auch von dem Mucor β erzeugt, welcher in den Gärungsgewerben verwendet wird. Maisaufguss, in welchem der Mucor sich entwickelt hatte, wurde filtriert, das Filtrat mit 5 bis 6 Volumen Alkohol versetzt und der erhaltene Niederschlag, in Lintnerscher löslicher Stärke (4%) aufgelöst, bei 37 bis 38° digeriert. Während die Saccharifizierung vor sich ging, bildete sich ein voluminöser Niederschlag von Amylum. Die Koagulierung geht nach B. der Umwandlung des Amylum in Dextrin voran, wie die Verdauung des Kaseïn erst nach der Koagulation eintritt. Mit dem Amylum fällt ein Teil der Amylase nieder, welcher auch nach der Fällung weiter wirksam ist. Maquennes Zurückgehen der Stärkelösungen (Ref. in diesem Band) ist kein fermentativer Prozess; es wird durch die in den Lösungen vorhandenen Salze und das aus den Glasgefässen stammende Alkali verursacht. Herter.

*J. Grüss, über die Einwirkung der Enzyme auf Hemicellulose. Wochenschr. f. Brauerei **19**, 243—245.

*Henri Pottevin, Einfluss der stereochemischen Konfiguration der Glukoside auf die Wirksamkeit der hydrolytischen Diastasen. Annal. Instit. Pasteur **17**, 31—51; Compt. rend. **136**, 169 bis 171. Invertin spaltet Saccharose, Raffinose, Gentianose; Maltase spaltet Maltose, α-Methyl-d-glukosid, α-Äthyl-d-glukosid, α-Glyzeringlukosid, Trehalose, Benzylglukosid, Amygdalin. Emulsin spaltet Amygdalin, Mandelsäurenitrilglukosid, Coniferin, Arbutin, Picein, Salicin, Helicin, Esculin, β-Methyl-d-glukosid, β-Glyzeringlukosid, β-Benzylglukosid, Carvacrolglukosid. β-Laktase spaltet Laktose und β-Methyl-d-galaktose; α-Laktase spaltet α-Methyl-d-galaktose. Im allgemeinen drehen die Glukoside, welche von der Maltase gespalten werden, mehr rechts als Traubenzucker, während die vom Emulsin gespaltenen links drehen. Jacoby.

*Em. Bourquelot und H. Hérissey, über die Laktase. Compt. rend. **137**, 56—59. Laktase findet sich neben Emulsin in den Samen von Rosaceen (bittere Mandeln, Pfirsich, Aprikose, Apfel), ohne Emulsin im Kephir, Emulsin ohne Laktase bei Aspergillus niger, Polyporus sulfureus, sowie in den Blättern des Kirschlorbeer. Herter.

*Th. Bokorny, Empfindlichkeit der Enzyme, speziell der Laktase gegen Alkohol und Säuren. Milchztg. **32**, 641—642. Zymase wird durch absoluten Alkohol binnen kurzer Zeit vernichtet und ist selbst gegen nur 10proz. Alkohol empfindlich, wenn die Wirkung

wochenlang dauert. Invertase ist wenig empfindlich gegen Alkohol. Maltase kann man durch längeren Aufenthalt in selbst stark verdünntem Alkohol für immer unwirksam machen. Die Laktase wird selbst durch 10proz. Alkohol nicht behindert. Gegen Säuren pflegen die Enzyme ziemlich empfindlich zu sein. Zymase ist bei gewöhnlicher Temperatur nicht allzu empfindlich. Laktase ist nicht empfindlich gegen Milchsäure und somit jedenfalls auch nicht gegen andere Säuren. Denn sie wirkt noch bei Gegenwart von 0,4 oder 0,8 oder sogar 1,6 % Milchsäure.

Henkel.

*A. Kanitz, über den Einfluss der Wasserstoffionen auf die Invertase des Aspergillus niger. Pflügers Archiv **100**, 547 bis 550. Verf. berechnet aus Beobachtungen von A. Fernbach (Annal. de l'Inst. Pasteur **8**, 1889, 531), dass die Invertase von Aspergillus niger ihr Optimum besitzt in Lösungen, welche in Bezug auf Wasserstoffionen rund $^1/_{3000}$ bis rund $^1/_{300}$ normal sind, wobei der letzteren Zahl die Bedeutung zukommt, dass von jener Konzentration an Wasserstoffionen das Enzym noch nicht merklich geschädigt wird.

Weinland.

*A. L. Dean, experimentelle Untersuchungen über Inulase. Botanical gazette **35**, 24—35. In Aspergillus niger und Penicillium glaucum wird das Vorhandensein eines von Bourquelot [Compt. rend. **116** (1893) 1143] entdeckten Inulin spaltenden Enzyms, der Inulase, bestätigt. Die Inulase ist ein Endoenzym, sie diffundiert nicht aus der Pilzzelle in das umgebende Medium. Die Enzymwirkung ist am grössten in einem Medium mit $n/_{10000}$ Säure (H_2SO_4). Höhere Acidität und Basicität wirken schädigend, $n/_{100}$ H_2SO_4 und $n/_{100}$ KOH zerstören dieselbe. Das Temperatur-Optimum ist 55° C. Hannig.

*E. Pozerski, Wirkung der Macerationen von lymphoiden Organen und der Leukocyten auf die Pankreas- und Speichel-Amylase. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1103—1105. Lab. physiol. Inst. Pasteur. P. wies in den Mesenterialdrüsen, in der Milz und in einem durch subkutane Injektion von Terpentinöl erzeugten Exsudat eine Substanz nach, welche die Wirkung von Sekretin, Pankreassaft und von menschlichem Speichel auf lösliche Stärke erhöht. Die Substanz wurde durch Alkohol aus dem Chloroform-Wasser-Extrakt gefällt und der im Schwefelsäure-Vakuum getrocknete Niederschlag, in Wasser gelöst, zu den Versuchen verwendet. Durch Erhitzen auf 100° während 10 Min. wurde die Wirksamkeit der Lösungen nur wenig herabgesetzt. Herter.

623. H. D. Dakin, die Hydrolyse optisch inaktiver Ester durch Enzyme.

*A. Miele und V. Willem, zum Milch-Ferment, welches Salol spaltet. Compt. rend. **137**, 135—137. Die von Nobécourt und

Mercklen [J. T. 31, 872][1]) und von Spolverini [J. T. 32, 1029][2]) einem Ferment zugeschriebene Spaltung von Salol durch Milch kommt nach Verff. dem Alkaligehalt der Milch zu[3]). Schon durch 2 Millionstel Natriumhydrat, sowie durch $^1/_{5000}$ Natriumkarbonat wird die Spaltung hervorgerufen. Wenn die Wirksamkeit der Milch durch Kochen aufgehoben werden kann, so beruht das auf einer Abnahme der Alkalescenz. Derselbe Einwand lässt sich auch gegen die Versuche von N. und M. mit anderen Flüssigkeiten und mit Organextrakten erheben, auch gegen die mit Pankreatin angestellten.

Herter.

*Desmoulière, über das in gewissen Milcharten enthaltene Salol-Ferment. Compt. rend. 137, 337.

*Emm. Pozzi-Escot, diastatische Spaltung des Salol. Compt. rend. 136, 1146—1147. Zerkleinerte entölte Rizinus-Samen wurden mit Salol, Wasser und Thymol 48 Std. bei 25° digeriert; nur in einem von drei Versuchen wurde aus dem Phenylester eine Spur Salizylsäure frei. Dagegen fand eine ausgiebige Spaltung von Äthylbutyrat unter denselben Verhältnissen statt. Herter.

624. H. Pottevin, über die Umkehrbarkeit der lipolytischen Wirkungen.

*Henri Pottevin, über den Mechanismus der lipolytischen Wirkungen. Compt. rend. 136, 767—769. Während die Serolipase die natürlichen Neutralfette nicht angreift, wirkt ein Zusatz von Serum zu Pankreassaft oder Pankreasextrakt entschieden begünstigend auf die lipolytische Fähigkeit der Pankreaslipase. Es liegt hier keine fermentative Wirkung vor, denn gekochtes Serum behält seine Wirksamkeit, auch nach Entfernung der Albuminstoffe durch Kochen mit essigsaurem Wasser bleibt dieselbe z. T. erhalten. Schüttelt man Öl[4]) mit Pankreassaft, so fixiert es Lipase, welche sich durch Waschen nicht entziehen lässt, und wird nach dem Emulgieren in Serum energisch verseift. Vielleicht nimmt das in den Darm eingeführte Fett daselbst Pankreaslipase auf, welche nach Übergang der Fettkügelchen in das Blut die Verseifung bewirkt. Die Wirkung des Serums beruht zum grossen Teil auf den anorganischen Bestandteilen. Der befördernde Einfluss anorganischer Salze (abhängig von der Base) geht aus folgenden Versuchen hervor, welche mit im allgemeinen 5‰ Lösungen angestellt wurden (die Sulfate wurden bis zur Sättigung hinzugefügt). In der Kontroll-

---

[1]) Nobécourt und Mercklen, auch Rev. mens. des maladies de l'enfance 19, 1901. — [2]) Spolverini, auch Rev. d'hyg. et de méd. infant. 1, 1902. — [3]) In Übereinstimmung mit Desmoulière, Journ. de phys. et de chim. 1903; Bull. des docteurs en pharmacie 1903. — [4]) Die obigen Versuche wurden mit Leberthran angestellt, ähnliche Resultate wurden mit anderen Fetten (Olivenöl, Mohnöl, Ochsenpfotenfett, Kuhbutter etc.) erhalten.

portion, welche 15 g Öl, 3 cm³ Pankreasextrakt und 100 cm³ Wasser enthielt, entsprach die binnen 24 Std. abgespaltene Säure 1,2 cm³ $^{n}/_{10}$-Kalilauge. Identische Portionen, welche einen Zusatz von Salz erhalten hatten, ergaben folgende Werte:

	Calcium cm³	Magnesium cm³	Natrium cm³	Kalium cm³
Chlorid	75,8	60,0	18,1	8,1
Phosphat	—	—	15,0	5,0
Sulfat	53,0	—	10,2	7,2
Acetat	61,8	—	13,4	—
Laktat	68,4	—	5,2	—

Herter.

*Ch. Achard und A. Clerc, über die klinische Bestimmung der Lipasewirkung des Serum. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1144 bis 1145. Verff. halten die semeiologische Bedeutung der Lipasewirkung auf Monobutyrin aufrecht; bei kachektischen Individuen ist dieselbe herabgesetzt. In einem Falle von Pneumonie sahen sie dieselbe drei Tage vor dem Tode auf 6,5 sinken, bei letaler purulenter Pleuritis auf 5,5, bei Rekonvaleszenten stieg sie auf 13 bis 15.

Herter.

*Charles Garnier, Fehlerquelle für die Bestimmung der Lipase in Fällen von Ikterus. Wirkung der Gallenbestandteile auf Monobutyrin. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1180—1181. Der Urin Ikterischer zerlegt Monobutyrin auch nach 5 Min. langem Kochen dank seinem Gehalt an Gallenfarbstoff. Die Gallensäuren sind ohne Wirkung. Menschliche Galle (bei Autopsien entnommen) zerlegt das Butyrin mit gleicher Energie vor und nach dem Kochen. Ikterisches Serum behält nach dem Kochen einen Teil seiner Lipasewirkung, normales nicht.

Herter.

*Charles Garnier, Aufsuchung von Lipase in den Kulturen einiger Arten von Sterigmatocystis. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1490 bis 1492.

*Charles Garnier, Lipase in den Kulturen einiger Aspergillus-Arten. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1583—1584. A. fumigatus und flavus liefert wenig Lipase, mehr findet sich in den Kulturen von A. glaucus. Zur Zeit der Sporulation nimmt die Lipase ab, später tritt sie wieder reichlicher auf. In 1 proz. Monobutyrinlösung gedeiht Aspergillus so wenig wie Sterigmatocystis.

Herter.

*Karl Braun und Em. Behrendt, Beiträge zur fermentativen Spaltung der Fette, Öle und Ester. II. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **36**, 1900—1911. Samen von Abrus precatorius spaltet meistens Fette und überhaupt Ester stärker als Rizinussamen. Benzoe-



säureäthylester wurde im Gegensatz zu Estern der aliphatischen Reihe nur sehr wenig gespalten. Das Licht ist auf die Fermentwirkung ohne Einfluss. Geringe Mengen von Quecksilber-, Kupfer- und Eisensalzen und Alkohol hemmen die Spaltung, Magnesium- und Alkalisalze, sowie Wolframverbindungen sind ohne Einfluss. Reines Emulsin bewirkt eine ganz geringe Fettspaltung, noch weniger wirken bittere Mandeln, ganz ohne Wirkung ist Amygdalin oder Gemische von Amygdalin und Emulsin. Myrosin wirkt fettspaltend, nicht aber Myrosin in Verbindung mit myronsaurem Kalium. Crotonsamen spaltet nicht Fett. Jacoby.

*Karl Braun, Beitrag zur fettspaltenden Wirkung der Fermente. III. Ibid., 3003—3005. Nach Hellin dargestelltes Abrin und ähnlich dargestelltes Crotin spaltet Fette, speziell Rizinusöl nur sehr wenig oder letzteres gar nicht. Cheiranthussamen hat eine nur sehr geringe fettspaltende Wirkung. Jacoby.

625. M. Gonnermann, über die Verseifbarkeit einiger Säureimide (Diamide) und Aminosäuren durch Fermente.

*Em. Bourquelot und H. Hérissey, Untersuchungen zur Frage der Antifermente. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 176—178. Wenn man alle Substanzen, welche fähig sind, die Wirkung löslicher Fermente zu verhindern und diese Fähigkeit in der Siedehitze verlieren, als „Antifermente“ bezeichnen wollte, so müsste man auch z. B. das Calciumhydrat zu diesen rechnen. Die Wirkung von Invertin auf Rohrzucker wird nach Duclaux und Fernbach durch verdünnte Alkalien und Alkalisalze verhindert denselben Einfluss hat das Calciumhydrat. Verff. benutzten 2 proz. Saccharoselösungen und eine durch Mazeration von 2% durch Alkohol getöteter und getrockneter Hefe in Wasser erhaltene Invertinlösung, welche unter Zusatz von Thymol oder Toluol bei 15 bis 17° zusammen digeriert wurden. 10 cm^3 der Invertinlösung in 100 cm^3 der Mischung werden durch 3 mg $Ca(OH)_2$ unwirksam gemacht; enthält die Mischung 10 cm^3 $^1/_{10}$ Eierweisslösung, so sind ca. 5 mg dazu erforderlich. Nach Einleitung von Kohlensäure tritt das Invertin wieder in Wirksamkeit (auch nach mehreren Tagen). Ein wässeriges Extrakt von Eigelb (1:10 Wasser + 1% Toluol) hebt in der Kälte die Einwirkung des Calciumhydrat nicht auf, kocht man aber letzteres mit dem Eigelb, so verliert es seine antifermentative Eigenschaft. Herter.

*Aristides Kanitz, eine Bemerkung zu Herrn E. Weinlands Untersuchungen: „Über Antifermente II.“ Zeitschr. f. Biol. **45**, 117 bis 118.

*E. Weinland, zu der Bemerkung von Herrn Aristides Kanitz, betreffend meine Untersuchung: „Über Antifermente II.“ Ibid., 119—120.

*Aristides Kanitz, Erwiderung an Herrn Dr. Ernst Weinland. Ibid. 346—347.

*E. Weinland, zu der Erwiderung des Herrn Dr. Aristides Kanitz. Ibid. 348—351.

*Raphael Dubois, über das Fehlen von peptischer Zymase in der Flüssigkeit der Urnen von Nepenthes; Antwort an Clautriau. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 232--233. D. hält seine früheren Beobachtungen [J. T. **21**, 257] gegenüber Clautriau [J. T. **30**, 938] aufrecht, in Übereinstimmung mit Couvreur (Ibid.) und Tischutkin [J. T. **22**, 415]. Herter.

*William J. Gies, chemische Studie über Sarracenia purpurea. Journ. of the New-York Bot. Garden **4**, 37—39. Zur Isolierung eines Enzyms oder Zymogens aus der insektenfressenden Sarracenia purpurea wurde die Extraktion mit Glyzerin benutzt. Ein Teil der Extrakte verdaute Fibrin in Gegenwart von Salzsäure oder Oxalsäure bei 39°, während ein anderer Teil unwirksam war, sodass die Frage nach einem Enzym noch unentschieden ist. Der verdünnte Auszug der Pflanze ist farblos, wird aber durch Säuren rosa, durch Alkalien grün. G. nennt den Farbstoff Alkaverdin. Andreasch.

626. S. H. Viner, proteolytische Enzyme in Pflanzen.

*Maurice Javillier, über einige gleichzeitig mit dem Lab vorhandene proteolytische Fermente der Pflanzen. Bull. de la soc. chimiq. de Paris [3] **29**, 693—697. Der Zellsaft vom Sommerlolch enthält Lab, Kasease, Gelatinase, Erepsin, aber weder Pepsin noch Trypsin; der Zellsaft vom Schneckenklee enthält Lab, aber weder Kasease noch Erepsin. Gelatinase und Trypsin kommen nicht stets zusammen vor, hingegen scheinen Kasease und Gelatinase immer in den Pflanzensäften zusammen vorhanden zu sein, und ihre Wirksamkeit scheint parallel zu gehen. Man muss als Trypsin eine Diastase betrachten, welche in alkalischem Medium Fibrin und Eieralbumin auflöst. Kasease und Erepsin kommen oft zusammen vor; vielleicht ist es überhaupt nur ein und dasselbe Ferment. Zunz.

627. R. O. Herzog, über proteolytische Enzyme.

628. Mart. Jacoby, zur Frage der spezifischen Wirkung der intracellulären Fermente.

629. A. J. A. Lambert, Beitrag zum Studium der biologischen Wirkung der Nieren und der Leber gegenüber gewissen chemischen Verbindungen und Heilmitteln.

630. J. B. Leathes, über die Produkte der proteolytischen Wirkung eines in den Zellen der Milz enthaltenen Enzyms.

631. H. D. Dakin, die Produkte der proteolytischen Wirkung eines in den Zellen der Milz enthaltenen Enzyms.

632. S. G. Hedin, Untersuchungen über die proteolytischen Enzyme der Milz des Rindes.

633. Derselbe, über die Existenz eines proteolytischen Enzyms in dem normalen Serum des Rindes.

*Sigv. Schmidt-Nielsen, über den Reifungsvorgang beim Pökeln von Häringen. Abhandl. d. Norwegischen wissenschaftl. Gesellschaft, 1901, No. 5. Trondhjelm 1902, 52 pag. Zusammenfassende Darstellung der Untersuchungen des Verf.s, über die im einzelnen im vorigen Jahresbericht schon referiert wurde. Jacoby.

*A. Dietrich, die an aseptisch aufbewahrten Organen auftretenden morphologischen Veränderungen in ihren Beziehungen zur Autolyse. Verhandlg. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte zu Cassel, 1903.

*E. Salkowski, über Autolyse. Deutsche Klinik **11**, 147—182. Zusammenfassende kritische Übersicht. Jacoby.

Autolyse von Lymphdrüsen, s. Kap. I, der Milz Kap. XII.

*Umber, die klinisch-pathologische Bedeutung der Autolyse. Berliner klin. Wochenschr. 1903, No. 9. II. Berliner med. Klinik. U. gibt einen Überblick über die Literatur der Autolyse in Bezug auf Physiologie und Pathologie. — Bei der Autolyse von klaren Exsudaten bildet sich ein durch die Zentrifuge zu trennender Niederschlag, der in Wasser so gut wie unlöslich ist, in Säure sich erst beim Erwärmen teilweise löst, schwer löslich in Lauge ist. Die Substanz gibt Eiweissreaktionen, enthält Phosphor und ist als Nukleoproteïd aufzufassen. Jacoby.

634. J. Arnheim, Beiträge zur Kenntnis der Autolyse.

*C. Delezenne und H. Mouton, über das Vorkommen von Kinase in einigen Pilzen (Basidiomyceten). Compt. rend. **136**, 167—169. Die Extrakte von Basidiomyceten verflüssigen Gelatine und peptonisieren Kaseïn [J. T. 28, 726], aber sie wirken nicht auf koaguliertes Eierweiss oder auf (2 Std. auf 58° erhitztes) Fibrin. Amanita muscaria und citrina enthalten eine kräftige Kinase, wie Versuche mit inaktivem Pankreassaft vom Hund, Eiweisswürfeln und Toluol zeigten; Verff. experimentierten mit den bei 40° getrockneten, gepulverten Schwämmen, welche mit Chlornatriumlösung 8‰ extrahiert wurden. Die Kinase verliert ihre Wirksamkeit, wenn die Extrakte 10 Min. auf 100° oder 30 Min. auf 70° erhitzt werden; auch eine Temperatur von 60 bis 65° schwächt dieselbe. In dem Alkohol-Niederschlag aus den Extrakten ist die Kinase enthalten; längerer Kontakt mit Alkohol hebt ihre Wirksamkeit auf. Hypholoma fasciculare und besonders Psalliota campestris und Boletus edulis zeigen bedeutend schwächere Kinasewirkung, ein anderer essbarer Schwamm (Hydnum repandum?) war völlig inaktiv. Vielleicht besteht eine Beziehung zwischen der Kinase und den Giftstoffen der Schwämme. Herter.

*C. Delezenne und H. Mouton, über das Vorkommen eines Erepsins in den Basidiomyceten. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 325—327. Verff. arbeiteten mit Amanita muscaria und citrina, Psalliota

campestris, Hypholoma fasciculare etc. Die Pilze wurden schnell bei 40° getrocknet, einige Stunden, meist in physiologischer Salzlösung, in Gegenwart von Chloroform und Toluol digeriert, filtriert und das Filtrat unter Zusatz derselben Antiseptika mit Pepton oder Albumose (meist Verdauungsprodukten von Eiereiweis durch Hundemagensaft) bei 40° zusammengebracht. Ein aus 1 g A. muscaria durch dreistündige Digestion mit 20 cm³ Wasser erhaltenes Extrakt zersetzte in 4 bis 5 Tagen 0,5 g Pepsin-Pepton bis zum Verschwinden der Biuretreaktion; aus den anderen Pilzen wurden ähnlich wirkende Extrakte erhalten. Durch Kochen wurde das Erepsin zerstört. Koagulierendes Eiweiss wurde durch die Extrakte nicht angegriffen. Cohnheim [J. T. 31, 511 etc.) beobachtete, dass das Erepsin der Darmschleimhaut ziemlich leicht das Kaseïn der Kuhmilch zerlegt; Bourquelot und Hérissey[1]) haben früher konstatiert, dass viele Basidiomyceten das Kaseïn unter Bildung von Amidosäuren zu zersetzen vermögen. Herter.

*H. Mouton, die Autolyse der Basidiomyceten. Ibid., 976—977. Der frische Saft dieser Pilze sowie die Extrakte getrockneter enthalten eine ziemlich beträchtliche Quantität von Albuminstoffen; wenn man die Flüssigkeiten unter Zusatz von Chloroform und Toluol bei 40° digeriert, so werden dieselben grösstenteils zersetzt. Dieses Verhalten, welches Verf. zuerst bei Amanita muscaria und A. citrina konstatierte, wurde im Saft von Psalliota campestris näher verfolgt. Der ausgepresste Saft wurde durch Papier filtriert und mehrmals der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt 1. in dem nach Ansäuern erhaltenen Hitze-Koagulum, 2. in dem Filtrat von diesem, 3. in der durch Sättigung mit Zinksulfat bei saurer Reaktion ausgefällten Flüssigkeit (enthaltend die Verbindungen, welche einfacher als die Peptone zusammengesetzt sind).

	Eiweiss-N g pro l	Nicht-Eiweiss-N g pro l	Durch $ZnSO_4$ nicht fällbarer N g pro l
Ursprünglich . . .	1,71	2,70	2,36
Nach 24 Stunden .	0,43	3,99	3,66
„ 10 Tagen . .	0,46	3,88	3,20

Das koagulierbare Eiweiss nahm in den ersten 24 Std. bedeutend ab, dann nicht weiter; die nach 10 Tagen erhaltene etwas höhere Zahl beruht wahrscheinlich auf der Beimischung eines schwarzen Niederschlages, welcher sich allmählich in der Flüssigkeit bildet. Der grösste Teil des zersetzten Eiweiss geht sofort in einfachere Ver-

[1]) Bourquelot und Hérissey, Bull. soc. mycol. de France 15, 1899.

bindungen über. Versuche, in denen 2% Fluornatrium als Antiseptikum angewendet wurde, führten zu ähnlichen Resultaten. Pilzsaft, welcher vor dem (5tägigen) Versuch eine halbe Stunde auf 56° erhitzt worden war, zeigte eine Verringerung der Eiweisszersetzung im Verhältnis 8:5; nach dem Erhitzen auf 100° bleibt die Autolyse aus. Herter.

*G. Malfitano, über das albuminolytische Vermögen der Anthrax-Protease. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 841—842. Derselbe, über die Trennung des albuminolytischen und des gelatinolytischen Vermögens der Anthrax-Protease. Ibid., 843 bis 845. Derselbe, über die Wertung des gelatinolytischen Vermögens. Ibid., 845—847. Lab. microbie agricole Inst. Pasteur. Wässerige Aufschwemmungen von Anthraxbakterien (stark proteolytischer Rasse) liefern beim Zentrifugieren und Filtrieren (durch Berkefeld-Filter) klare Flüssigkeiten, welche Gelatine, Kaseïn und Albumin zu lösen vermögen. Durch kurze Erhitzung koaguliertes kompaktes Eiweiss lösen sie nicht oder nur spurweise, wohl aber sorgfältig gewaschene, durch Erhitzen von neutralisiertem verdünntem Eiereiweiss (1 bis 2%) erhaltene feine Flocken. Auch Eiweisswürfel werden verdaulich, wenn sie in physiologischer Salzlösung 10 Min. auf 120° oder in destilliertem Wasser eine halbe Stunde auf 100° erhitzt werden. Ein Eiweisswürfel, welcher in Wasser 10 Min. auf 120° gehalten war, wurde durch Anthrax-Protease in 48 Std. bei 40° vollständig gelöst; ein ähnlicher Würfel, welcher auf gleiche Weise in 0,5 proz. Natriumkarbonat erhitzt war, wurde unter denselben Umständen fast ganz gelöst, ein in Chlornatrium 0,85% erhitzter Würfel wurde zum grössten Teil gelöst, während nach der Erhitzung in 20 proz. Chlornatrium die Lösung vollständig ausblieb. Auf Serumeiweiss wirkt die Protease besser als auf Eiereiweiss. Eine durch Erhitzen von Blutserum mit 4 Teilen Wasser erhaltene opaleszierende Flüssigkeit wird durch die Anthrax-Protease zunächst geklärt, und das Eiweiss verschwindet aus der Lösung, dagegen bildet sich ein albuminöser Niederschlag um so reichlicher, je mehr Protease angewendet wurde. — Die Anthrax-Protease hat ein stärkeres Verdauungsvermögen für Gelatine als für Albuminstoffe; sie verliert die Wirkung auf letztere unter dem Einfluss von Chloroform, welches das gelatinolytische Vermögen nicht oder nur wenig abschwächt. Letzteres konstatierte M., indem er 10 proz. Gelatine-Lösungen bei 40° mit der Protease digerierte und dann das Erstarrungsvermögen bei 15° prüfte. Bei längerem Digerieren der Aufschwemmungen (in Wasser oder in Bouillon) zerfallen die Bakterien (besonders bei höherer Temperatur) und geben an die Flüssigkeit mehr proteolytisches Ferment ab, während das gelatinolytische Vermögen nicht zunimmt. — Auf Rat von Delezenne bestimmte Verf. das gelatinolytische Vermögen in derselben

Weise wie Mett die lösende Wirkung auf koaguliertes Eiweiss misst. Röhrchen von 1 bis 2 mm Durchmesser wurden mit 20 proz. Gelatine gefüllt und nach dem Erkalten in Stücke geschnitten. Diese Gelatine-Röhrchen wurden ebenso wie die Mettschen so aufgehängt, dass sie mit einem Ende in die Verdauungsflüssigkeit tauchten; die Gelatine-Versuche wurden bei 15—20°, die Eiweiss-Versuche bei 40° angestellt. Bei einem Vergleich zwischen der Wirkung von je 2 cm³ unter Toluol aufbewahrter Anthrax-Protease und einer aus Pankreassaft und $^1/_4$ Volumen Enterokinaselösung hergestellten Trypsinlösung löste letztere in 24 Std. 1,5 mm Eiweiss, während erstere das Mettsche Röhrchen nicht angriff; von der Gelatine löste die Protease 3 mm, das Trypsin 7,5 mm. Dagegen brauchte letzteres (0,5 cm³) 12 Std., um 10 cm³ 10 proz. Gelatinelösung bei 40° erstarrungsunfähig zu machen, die Anthrax-Protease nur 3 Std. Weitere Versuche zeigten, dass manchmal ein Anthrax-Extrakt in der ersten Zeit die Gelatine schneller löste als aktivierter Pankreassaft, dasselbe aber bei Fortsetzung der Digestion von letzterem in seiner Wirkung überholt wurde. Trypsin-Lösungen, welche Gelatine langsamer lösten als Anthrax-Extrakte, übten jedoch immer eine stärkere Wirkung auf das Eiweiss aus als letztere. Herter.

*G. Malfitano, über das albuminolytische und gelatinolytische Vermögen der Mischungen von Anthrax-Protease und Pankreassaft. Compt. rend. soc. biolog. 55, 964—966. Durch Zusatz von inaktivem Pankreassaft zu Anthraxbazillen-Extrakt wird das proteolytische Vermögen des letzteren gesteigert, während der Zusatz von Enterokinase unwirksam ist. Der Zusatz von Pankreassaft erhöht das albuminolytische Vermögen des Extraktes weit mehr als das gelatinolytische; das tritt besonders hervor, wenn man die Wirkung auf flüssige Gelatine bei 40° prüft. Mit Hilfe von Delezenne und Pozerski wies Verf. nach, dass eine Mischung von Enterokinase mit $^1/_{20}$ bis $^1/_{50}$ Pankreassaft besser Gelatine verdaut als Albumin, dass dagegen eine Mischung mit umgekehrtem Verhältnis der beiden Komponenten sich gegen die beiden Verdauungsobjekte umgekehrt verhält. Das Anthraxbazillenextrakt verhält sich wie eine Mischung von viel Kinase mit wenig Pankreassaft, doch ist das albuminolytische Vermögen der Anthrax-Protease stets geringer als das einer derartigen Mischung.

Herter.

*G. Malfitano, hindernder Einfluss der Sera auf die Tätigkeit der Anthrax-Protease. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1611—1613. Versetzt man eine Lösung von Anthrax-Protease mit steigenden Mengen Serum (Hund, Ziege), so wird ihre auflösende Wirkung auf Emulsionen von koaguliertem Eierweiss und auf 20 proz. feste Gelatine abgeschwächt resp. aufgehoben; dagegen wird die Wirkung, durch welche die Protease dieselbe, bei 40° flüssig erhaltene Gelatine

ihres Erstarrungsvermögens (bei 15°) beraubt, bedeutend weniger abgeschwächt. Inaktiver Pankreassaft steigert diese Wirkung der Protease nicht, wohl aber ihr Lösungsvermögen für Eiweiss. Durch Zusatz von Sekretin-Pankreassaft gewinnt Protease wieder das durch Serum aufgehobene albuminolytische Vermögen. Fermentlösungen, welche flüssige Gelatine angreifen, aber ohne Wirkung auf Eiweiss sind, enthalten vielleicht eine dem Serum analog wirkende Substanz.
Herter.

*Mavrojannis, über die Natur der die Gelatine verflüssigenden Mikrobenfermente. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1605—1606. Es sind zwei verschiedene Fermente zu unterscheiden; das eine (Staphylococcus aureus und albus, Bacillus anthracis und pyocyaneus, Kochs Cholera-Vibrio) produziert im wesentlichen Gelatosen, fällbar durch konzentrierte Ammoniumsulfatlösung, das andere (V. Deneke, Finkler-Prior und Metschnikoff) wirkt energischer, indem es die Gelatosen weiter in Gelatinepeptone etc. umwandelt. Ein einfaches Unterscheidungsmittel bietet das Formol[1]). Gelatinekulturen von Mikroben der ersten Gruppe gerinnen unter dem Einfluss von Formol-Dämpfen (3 Monate alte Kulturen noch binnen 5 bis 15 Tagen), während die Kulturen von Mikroben der zweiten Gruppe flüssig bleiben. Herter.

635. Ph. Cymailowitsch, über Mikrobenfermente und ihre Wirkung im Vergleich zu den Fermenten der Tiere.

636. Jul. Stoklasa, über die anaërobe Atmung der Tierorgane und über die Isolierung eines gärungserregenden Enzyms aus dem Tierorganismus.

*F. Batelli, die angebliche alkoholische Gärung der tierischen Gewebe. Compt. rend. **137**, 1079—1080. B. wiederholte die Versuche von Stoklasa. Die frischen Gewebe (Muskeln, Leber, Lungen) wurden bei starkem Druck ausgepresst, der erhaltene Saft mit Alkoholäther gefällt, der Niederschlag schnell mit Äther gewaschen und im Vakuum getrocknet. Die so gewonnene Substanz wurde bei 38 bis 39° mit Zuckerlösung digeriert. In Gegenwart genügender Mengen von Desinfektionsmitteln trat die alkoholische Gärung nicht ein (Simacek); 1% Thymol, 2% Toluol, Chloroform, 1% Fluornatrium, 1% Kaliumarsenit, 1% Salicylsäure verhindern sie Die unter anderen Umständen auftretende alkoholische Gärung beruht auf der Anwesenheit von Mikroorganismen, welche auch in 30proz. Saccharoselösungen tätig sind. B. leugnet mit Cohnheim das Vorhandensein eines Alkohol bildenden Enzyms. Herter.

---

[1]) Mavrojannis, Zeitschr. f. Hygiene **45**, 108; Congrès grec de médecine, Athènes 1903.

637. Jul. Stoklasa und F. Czerny, Beiträge zur Kenntnis der aus der Zelle höher organisierter Tiere isolierten gärungserregenden Enzyme.

*Jul. Stoklasa, Beiträge zur Kenntnis der aus der Zelle höher organisierter Tiere isolierten gärungserregenden Enzyme. Zentralbl. f. Physiol. 17, 465—477. Heftige Polemik gegen Cohnheim, der die Vergärung der Zucker durch keimfreien Pankreassaft geleugnet resp. auf Bakterien zurückgeführt hatte. Die Bakterienwirkung ist zeitlich eine andere als die Enzymwirkung. Verf. gibt neuerdings 3 Tabellen, die das Gärungsvermögen der mit Alkohol und Äther isolierten Enzyme aus Muskeln, Rindsleber und Rindslunge zeigen; dasselbe ist ihm mit Blut und Milch gelungen. Die Untersuchungen Sts. haben Bestätigung durch A. Bach und F. Batelli, A. Borrino und Feinschmidt-Blumenthal gefunden. Spiro.

*J. Feinschmidt, enthalten die tierischen Zellen ein Zucker zerstörendes Ferment? Fortschritte d. Mediz. 21, 729—731. Aus Pankreas, Leber und Muskeln lässt sich mit der Buchnerschen Presse ein steriler Saft gewinnen, der Zucker unter Bildung von Kohlensäure, wechselnden Mengen Alkohol und Säuren zerlegt; die Glykolyse beginnt nach 3—6 Std., wird durch Wasserstoff begünstigt, durch grössere Mengen von Antisepticis gehindert. Durch Alkohol-Äther lässt sich aus den Presssäften ein Ferment isolieren, dem eine besonders schnelle und intensive Wirkung zukommt. Spiro.

638. N. Sieber, Einwirkung der Oxydationsenzyme auf Kohlehydrate.

639. Ed. Buchner und Jak. Meisenheimer, Enzyme bei Spaltpilzgärungen.

*Em. Bourquelot und H. Hérissey, das Emulsin, wie man es aus den Mandeln erhält, ist ein Gemenge mehrerer Fermente. Compt. rend. soc. biolog. 55, 219—221. Dass das Emulsin der Mandeln mehrere Fermente enthält, hat B.[1]) schon früher ausgesprochen, als Fischer die Spaltung von Milchzucker durch das Emulsin veröffentlichte. B. hat beobachtet, dass ein längere Zeit konserviertes Emulsin keine Laktasewirkung mehr ausübte, dagegen Glykoside noch spaltete. Ein Wasserextrakt von in Raulinscher Flüssigkeit gezüchtetem Aspergillus niger spaltet dieselben Glykoside wie Emulsin, ist aber ohne Wirkung auf Milchzucker[2]). Ebenso verhält sich der ausgepresste Saft von Polyporus sulfureus (Basi-

1) Bourquelot, Arbeiten von Emil Fischer über die löslichen Fermente. Journ. pharm. chim. [6] 2, 327, 376, 1895. — 2) B. und Hérissey, über die Eigenschaften des Emulsins der Pilze. Ibid., [6] 2, 435; Compt. rend. 134, 1441. H. Hérissey, recherches sur l'émulsine, Thèse 1900.

diomycet)[1]. Das Emulsin der Mandeln spaltet die Gentiobiose[2]), ebenso das Aspergillus-Extrakt. Die diese Spaltung bewirkende Gentiobiase ist nicht identisch mit Laktase, weil Aspergillus dieses Ferment nicht liefert und auch wohl nicht mit dem eigentlichen Emulsin, weil man durch Zusatz geringer Mengen Kalk die Spaltung der Gentianose verhindern kann ohne die Wirkung auf Glykoside aufzuheben. Da das Emulsin der Mandeln auf Gentianose, aber nicht auf Maltose wirkt, so halten Verff. für wahrscheinlich, dass in dem Amygdalin ein Gentiobiose-Molekül, nicht wie Fischer meinte, ein Maltose-Molekül enthalten ist; so ist es erklärlich, dass das „Emulsin" den Zucker in Form von Dextrose daraus abspaltet. Ausser dem eigentlichen Emulsin[3]), der Laktase und der Gentiobiase ist in dem sog. „Emulsin" der Mandeln auch häufig Invertin enthalten.

Herter.

*R. O. Herzog, über die Wirkung des Emulsins. Koninkl. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam **12**, 486, 1903. Nach dieser Untersuchung kann die Hypothese der negativen Autokatalyse bei der Wirkung des Emulsins angenommen werden, so dass zwischen letzterer und derjenigen des Invertins ein deutlicher Parallelismus festgestellt werden kann. Die Gleichung: $\frac{dx}{dt} = (k_1 + k_2 x)(a - x)$ ist unvollständig; dieselbe soll durch die Form einer Reaktion höherer Ordnung ersetzt werden, in welcher wenigstens der Abhängigkeit von der Fermentkonzentration Ausdruck gegeben wird, z. B. $\frac{dx}{dt} = (k_1 + k_2 x)(a - x) b$ oder $\left(\frac{b_1}{b_2}\right)^n = \frac{k_1}{k_2}$ neben Tammanns Formel für Emulsin $n = F(a, b)$. Die Henrische Formel wird vorläufig nicht vom Verf. akzeptiert. Derselbe beachtet insbesondere die Empfindlichkeit des Emulsins, welche zu gewissen Ungenauigkeiten in den Versuchsergebnissen Anlass gibt. Zeehuisen.

*Victor Henri und Larguier des Bancels, allgemeine Untersuchungsmethode des Mechanismus der katalytischen Wirkungen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 864–866. H. unterscheidet die „reinen Katalysen" (z. B. Spaltung von Saccharose und Maltose durch Säuren) von den „mittelbaren", bei denen intermediäre Verbindungen gebildet werden (Fermentwirkungen). Zur ersten Gruppe der Katalysen rechnet er die Prozesse, bei denen nur ein Katalysator wirksam ist, zur zweiten die durch zwei Katalysatoren hervorgebrachten. Hier unterscheidet er drei Fälle: A. Eine Reaktion ist durch zwei verschiedene Katalysatoren bedingt; die-

[1]) B. und Hérissey, die löslichen Fermente von Polyporus sulfureus. Bull. soc. mycol. de France **11**, 235, 1895. — [2]) B. und H., über die kristallisierte Gentianose. Journ. pharm. chim. [6] **16**, 417, 1902. — [3]) Wie B. öfter hervorgehoben hat, wirkt das Emulsin nur auf die laevogyren Glykoside, welche bei der Hydrolyse Dextrose liefern.

selben können sich gegenseitig beeinflussen oder auch nicht. B. Zwei verschiedene Reaktionen werden durch zwei verschiedene Katalysatoren bedingt, z. B. Hydrolyse von Gelatine und von Amylum durch die beiden Pankreasfermente. C. Zwei successive Reaktionen werden durch Katalysatoren hervorgerufen (Hydrolyse der Hexotriosen nach Bourquelot). Verff. besprechen zunächst die Prozesse der ersten Gruppe. Hier muss die Schnelligkeit der Reaktion bestimmt werden und der Einfluss, welchen die Konzentration der katalysierbaren Substanz auf diese Schnelligkeit ausübt. Ferner muss die „Kombinationsmethode" angewendet werden, d. h. man bestimmt die Schnelligkeit von zwei Reaktionen, welche durch denselben Katalysator an zwei verschiedenen Substanzen hervorgebracht werden, und zwar zunächst in Lösungen, welche nur je eine der beiden Substanzen enthalten und dann in Mischungen der beiden Lösungen. Bei „reinen Katalysen" wirkt die Gegenwart der zweiten Substanz nicht verlangsamend auf die Zersetzung der ersten und umgekehrt [vergl. J. T. 31, 89].

Herter.

*Victor Henri und S. Lalou, Wirkung von Emulsin auf Salicin und Amygdalin. Theorie der Emulsinwirkung. Compt. rend. 136, 1693—1694. Compt. rend. soc. biolog. 55, 868—870. Untersuchungen nach der Kombinationsmethode (siehe vorhergehendes Ref.). Verff. verfolgten den Verlauf der Fermentwirkung bei 26° durch wiederholte Bestimmungen des Rotationsvermögens der Lösungen; die Zerlegung des Amygdalins wurde zugleich durch Titrierung mit Silbernitrat kontrolliert. Ausnahmslos wurde durch dieselbe Menge Emulsin in gleichen Zeiträumen in einer Mischung von Salicin und Amygdalin von den einzelnen Glykosiden weniger zerlegt als in Lösungen, welche nur eines der Glykoside enthielten. Die Gesamtmenge der in den Mischungen zerlegten Glykoside blieb hinter der Summe der in den reinen Lösungen gespaltenen um so mehr zurück, je stärker die Konzentration der Lösungen war. Die Gesamtmenge der zerlegten Glykoside war jedoch in den Mischungen stets grösser als in den entsprechenden reinen Lösungen; Verff. schliessen daraus, dass nicht nur der unverbundene Rest des Ferments wirksam ist, sondern dass die intermediären Verbindungen zwischen Ferment und Gärungssubstrat während des katalytischen Prozesses sich wieder lösen und so das darin enthaltene Ferment zu weiterer Wirkung frei wird.

Herter.

*A. Goyaud, über die pektische Gärung. Rev. génér. de chim. pure et appliquée 6, 6—8. Versuche mit aus gelben Rüben nach Bertrand und Mallèvre dargestelltem Pektin und mit aus Kleesaft dargestellter Pektase. Eine Mischung von Pektin und von durch Kaliumoxalatzusatz im Überschuss kalkfrei gemachtem pektasehaltigem Saft gerinnt nicht. Setzt man zu dieser Mischung einige Zeit nach dem Mischen des kalkfreien Saftes und des Pektins einige Tropfen einer Calciumchloridlösung,

so gerinnt der Saft sogleich. Wird das Calciumchlorid hingegen der Mischung sofort nach dem Mischen zugesetzt, so tritt die Gerinnung nur nach einiger Zeit auf. Das Calciumchlorid bewirkt also die Gerinnung nur, nachdem die Diastase auf das Pektin eingewirkt und Pektinsäure gebildet hat. Das Kaliumpektat ist in Wasser löslich, das Calciumpektat unlöslich. Die Pektase ist nicht, wie die Plasmase oder das Lab eine gerinnungserzeugende Diastase. Die Gerinnung des Pektins, welche nur in Gegenwart von Calciumchlorid auftritt, ist also nur eine Nebenerscheinung der Gärung; diese geht auch bei Calciumabwesenheit vor sich. Die Salzsäure verzögert die Gerinnung des Pektins und die eigentliche pektische Gärung. Zunz.

*J. de Rey-Pailhade, eine charakteristische chemische Eigenschaft des Methylenblaus und ihre Anwendung in der Therapie. Bull. génér. de thérapeut. **146**, 210—211. Das Methylenblau entzieht Wasserstoff dem Philothion, der wasserstoffführenden Diastase, welche in den Epithelzellen des Verdauungsapparates und in allen Geweben lebender Tiere vorkommt. Eine geringe Methylenblaudosis erzeugt eine schwache, vorteilhafte Reizung, eine starke Dosis hingegen kann das Leben durch eine unerlässliche Zerstörung des Philothions vernichten. Dies erklärt die antiseptische Wirkungskraft des Methylenblaus. Das Philothion ist einer der wasserstoffenthaltenden Stoffe, welche zur Bindung des Blutsauerstoffes dienen. Durch eine unaufhörliche Gegenwirkung der Oxydasen und der verschiedenen Hydrogenasen wird die Oxydation der lebenden Stoffe bewirkt. Zunz.

*Emm. Pozzi-Escot, über das Philothion und die Schwefelwasserstofferzeugung durch Extrakte aus Organen und durch Eiweissstoffe. Bull. de la soc. chimiq. de Paris [3] **29**, 1232—1234. Die Erzeugung grosser Mengen Schwefelwasserstoff durch Organextrakte und speziell durch Hefeextrakte rührt von einer Diastase her. Gewisse schwefelhaltige Eiweisskörper können unter den von Abelous und Ribaut bezeichneten Bedingungen ihren Schwefel beim Sieden abgeben, ohne dass dies die früheren Schlüsse von de Rey-Pailhade und Pozzi-Escot beeinträchtigt. Zunz.

*J. E. Abelous und J. Aloy, Existenz eines löslichen Ferments in den Pflanzen, welches die Nitrate reduziert. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1080—1082. Die Kartoffelknollen und ihre Keime liefern beim Pressen einen Saft, welcher im Vakuum mit dem gleichen Volumen 4proz. Kaliumnitrat, 0,05proz. Kaliumkarbonat und Chloroform bei 40 bis 42° digeriert in 20 Std. reichlich Nitrit bildet. Das Optimum liegt bei 40—45°, bei 100° findet die Reduktion nicht statt. Das Ferment kann durch Fällung mit Alkohol (5 Vol. 95° $\overset{+}{A}$) und Waschen mit Äther in wirksamem Zustand isoliert, auch durch Glyzerin extrahiert werden. Fluornatrium 2% verhindert die Wirkung nicht, Phenol 2% nur wenig, Blausäure

(1 cm^3 10 proz. Säure auf 1 dl) hebt sie fast völlig auf, reiner Sauerstoff hemmt sie. Herter.

*Neumann Wender, die Oxydasen. Chemikerztg. **26**, 1216 ff. Zusammenfassendes Referat.

*Max Scheel, pflanzenphysiologische Untersuchungen. Ing.-Diss. Kiel 1902, 41 S. I. Über Pflanzenteile, die unfähig sind zur Transpiration. II. Beiträge zur Kenntnis der physiologischen Verbrennung. Nachweis von H_2O_2 zerlegendem Ferment im Presssaft der Zuckerrübe, sowie von Zucker oxydierenden Fermenten im Glyzerin-Wasserextrakt von Erbsenkeimlingen und Zuckerrüben. Schulz.

*J. E. Abelous und J. Aloy, über einige Bedingungen der Wirksamkeit eines oxydierenden Ferments. Compt. rend. soc. biol. **55**, 891—893. Verff. studierten das von Jaquet, sowie von A. und Biarnès konstatierte Ferment, welches den Salizylaldehyd zu Salizylsäure oxydiert; sie benutzten wässerige Extrakte der Leber von Pferd oder Kalb, durch 48stündige Digestion der zerkleinerten Organe in Chloroformwasser bei Bruttemperatur bereitet. 100 cm^3 des Extrakts wurden mit 1,5 cm^3 Salizylaldehyd und 0,15 bis 0,20 Natriumkarbonat 24 Std. bei 39° gehalten und dann die gebildete Salizylsäure bestimmt. Es ergaben sich folgende Resultate. Im Vakuum wurde mehr Salizylsäure gebildet als bei Luftzutritt, z. B. 0,112 g gegen 0,067 g; der zur Oxydation nötige Sauerstoff muss demnach aus einer dissoziierbaren Verbindung abgespalten werden. Der Zusatz von Kaliumnitrat 4% verringert die Ausbeute an Säure im Vakuum (0,041 g gegen 0,112 g); das Nitrat wird dabei teilweise zu Nitrit reduziert. Der Einfluss von Nitrit ist noch stärker ausgesprochen; 1% Natriumnitrit verhindert die Oxydation vollständig. Reduktionsmittel (Schwefelalkalien, Schwefelwasserstoff) wirken ebenso. Auch bei Einleitung von Sauerstoff ist die Fermentwirkung schwächer als im Vakuum (0,018 g Salizylsäure gegen 0,073; 0,04 g gegen 0,102, 0,002 g gegen 0,077, Spuren gegen 0,090). Herter.

*J. E. Abelous und J. Aloy, über die Existenz eines zugleich oxydierenden und reduzierenden Ferments im Organismus. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1535—1536. Compt. rend. **137**, 885—887. Dieselben, über die Natur der durch das oxydo-reduzierende Ferment des Organismus ausgeführten Reduktionen. Compt. rend. soc. biol. **55**, 1537—1538. Physiol. Lab. Univ. Toulouse. Da die Oxydation von Salizylaldehyd durch die Organextrakte besser im Vakuum geschieht als in Medien, die freien Sauerstoff enthalten, so schliessen Verf., dass der dazu erforderliche Sauerstoff durch die Reduktion sauerstoffhaltiger Verbindungen geliefert wird. Wie Abelous und Gérard [J. T. **30**, 977] gezeigt haben, enthalten die Organe ein Ferment, welches Nitrate zu Nitriten reduziert. Nach Verff. wird die

Oxydation und die Reduktion durch dasselbe Ferment ausgeführt, denn wie Untersuchungen am Extrakt der Pferdeleber zeigten, werden beide Prozesse durch freien Sauerstoff beeinträchtigt, durch Ammoniumsulfhydrat (gesättigte Lösung) zu 2 bis 5 cm^3 auf 100—150 g Extrakt vollständig aufgehoben, ebenso durch Ammoniumrhodanat 20%, durch Rhodanat 10% und Nikotin 2% verlangsamt. Beide haben ihr Temperatur-Optimum bei 50 bis 55°, Erhitzen auf 60° schwächt sie; bei 80° werden beide aufgehoben. Die Organe, welche kräftiger oxydieren, zeigen auch ein stärkeres Reduktionsvermögen. Das oxydo-reduzierende Ferment dient nach Verff. als Agens der elementaren Respiration. — Die ausgeführten Reduktionen beruhen auf der Wirkung von fermentativ entwickeltem naszierenden Wasserstoff. Die Hydrogenierung von Pikrinsäure zu Pikraminsäure unterliegt denselben Bedingungen wie die Reduktion der Nitrate. Natriumnitrit 0,2% verhindert die Bildung der Pikraminsäure wie die Oxydation von Salizylaldehyd. Herter.

*A. Bach und R. Chodat, über den gegenwärtigen Stand der Lehre von den pflanzlichen Oxydationsfermenten. Biochem. Zentralbl. **1**, 417—421, 457—461. Referat.

*K. Aso, über oxydierende Enzyme im Pflanzenkörper. Bull. Coll. Agric. Tokio **5**, 207—235. A. zieht folgende Schlüsse: Verschiedene pflanzliche Gebilde, die mit Guajak auf Oxydase und Peroxydase reagieren, geben auch die rote Reaktion mit Guajakol und H_2O_2. Die Storchsche Reaktion der Milch mit p-Phenylendiamin und H_2O_2 wird auch bei vielen pflanzlichen Objekten erhalten. Im allgemeinen zeigt sich zuerst eine grüne Farbe, die zuweilen schnell, meistens sehr langsam in violett übergeht. Eine neue Reaktion auf oxydierende Enzyme ist die mit Tetramethylparaphenylendiamin und H_2O_2 bei verschiedenen Objekten erhaltene, tief violette Färbung. Diese Reaktion ist eventuell auch zur Unterscheidung roher von gekochter Milch verwendbar. Die von Grüss gefundene Spermase-Reaktion wurde bei verschiedenen, ruhenden und gekeimten Samen erhalten. Bei ruhenden Samen gibt nur der Embryo die Reaktion. Die rote Guajakolreaktion wird durch ein besonderes Enzym hervorgerufen, das noch beständiger wie Peroxydase ist. NaFl und Kieselfluornatrium hindern alle Reaktionen. Oxydase wird noch schneller getötet als die anderen Enzyme. Die grüne und violette Reaktion wird durch Enzyme verursacht, die sich von Oxydase und Peroxydase durch ihre zwischen beiden liegende Abtötungstemperatur und ihr Verhalten gegen schädliche Verbindungen unterscheiden. Zucker, sowie lösliches Eiweiss und Pepton wirken nicht störend, Tannin dagegen sehr erheblich. Die Gewinnung von Zymogenen der oxydierenden Enzyme ist sehr wahrscheinlich. Die Trennung der Peroxydasen von den Oxydasen kann erreicht werden, wenn zu 1 Vol. des Pflanzensaftes 2 Vol. absoluter Alkohol hinzugefügt werden. Die Oxydase geht voll-

ständig in den Niederschlag, die Hauptmenge der anderen Enzyme ins Filtrat. Die oxydierenden Enzyme besitzen albumose-ähnliche Eigenschaften.

640. Gabr. Bertrand, über die Oxydation von Guajakol durch Lakkase.

*C. Gessard, Anti-Lakkase. Compt. rend. soc. biolog. 55, 227—228. Durch subkutane Injektion von je 1 g Alkohol-Fällung aus dem Milchsaft des Lackbaums (in 10 cm³ Wasser) zu 6 Malen in Zwischenräumen von 5—6 Tagen (nach Bertrand im ganzen ca. 0,15 g reiner Lakkase) wurde in dem Serum von Kaninchen (1960 resp. 2090 g) eine Anti-Lakkase-Wirkung hervorgerufen. In 2 Tropfen verhinderte das so gewonnene Serum die Bläuung von Guajak-Emulsion resp. die Rötung von Guajakol-Lösung (1%) durch einen Tropfen Lakkase-Lösung (2%). Auch das normale Serum besitzt übrigens in schwachem Grade die Fähigkeit, diese Färbungen zu beeinträchtigen, wie ihm auch eine geringe Anti-Tyrosinase-Wirkung zukommt. Das Anti-Lakkase-Serum behindert auch in gewissem Grade die durch Infuse von Russula delica bewirkten Farbenreaktionen. Herter.

*R. Lerat, Oxydation von Vanillin durch das Oxydationsferment der Pilze. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1325—1327. Bourquelot[1]) beobachtete, dass bei Digestion mit Pilzsaft das Vanillin in kurzer Zeit einen grauweissen, fast ganz kristallinischen Niederschlag liefert. Verf. extrahierte Russula delica und foetens mit 5 Teilen Chloroformwasser und gab zu dem erhaltenen Extrakt das gleiche Volumen wässeriger 2proz. Vanillin-Lösung. Er bestätigte die Bildung des Niederschlages, welche durch einen Strom feuchter Luft beschleunigt wurde. Der in Wasser fast unlösliche Niederschlag besteht, wie L. mit Unterstützung von Hérissey feststellte, aus Dehydrodivanillin, welches Tiemann[2]) durch Behandlung mit Eisenchlorid aus Vanillin erhielt. Die Identität wurde durch den Schmelzpunkt und die Darstellung des Dimethyläthers mittelst Jodmethyl erwiesen. — Bougault [J. T. 32, 844][3]) erhielt durch dasselbe Ferment aus Morphin Dehydromorphin. Herter.

*C. Gessard, tierische Tyrosinase. Compt. rend. soc. biolog. 54, 1304—1306. Nach Biedermann konstatierten von Fürth und H. Schneider [J. T. 31, 902] Tyrosinase in den an der Luft sich schwärzenden Säften der Insektenlarven und Crustaceen. Ihre Vermutung, dass obige Oxydase bei der Bildung schwarzer tierischer Pigmente eine Rolle spielt, wurde von Przibram bestätigt, welcher bei der Sepia Tyrosinase nachwies. G. konstatierte das Ferment bei Sepia und Kalmar. Die Sepiadrüse wurde mit Sand verrieben,

---

[1]) Bourquelot, Journ. pharm. chim. [6] 4, 446, 1896. — [2]) Tiemann, Ber. d. deutsch. chem. Ges. 18, 3493, 1885. — [3]) Bougault, auch Journ. pharm. chim [6] 16, 49, 1902.

mit Chloroformwasser extrahiert und durch Filtrieren mittelst Chamberlands Kerze eine klare Lösung von Tyrosinase erhalten. Letztere lässt sich auch aus den im Handel befindlichen getrockneten Sepiadrüsen extrahieren. Das mit vegetabilischer Tyrosinase gewonnene Antityrosinase-Serum [J. T. 32, 898] verhindert die Rotfärbung von Tyrosin durch das Sepia-Ferment nicht. Herter.

*C. Gessard, über die Oxydasen der Sepien. Compt. rend. 136, 631—632. Nach G. Bertrand ist die Tyrosinase bei den Pilzen immer mit Lakkase vergesellschaftet; G. fand letzteres Ferment auch im Tintenbeutel der Sepien. Zum Nachweis diente eine Emulsion frischer Guajaktinktur in Wasser, welche im Vakuum mit dem tierischen Extrakt zusammengebracht, nahezu farblos blieb, aber bei Zutritt der Luft sich bläute. Die Bläuung fand auch im Vakuum statt, wenn Wasserstoffsuperoxyd zugesetzt war oder alte Tinktur benutzt wurde. Es war also noch eine dritte Oxydase zugegen; letztere wird durch Siedehitze langsamer zerstört als die Lakkase. Die vermittelst des Extrakts vom Lackbaum erhaltene Antilakkase hindert die Wirkung der tierischen Lakkase nicht. Herter.

*C. Gessard, tierische Antityrosinase. Compt. rend. soc. biolog. 54, 1398—1399. Es gelang G. durch Injektion von Sepia-Tyrosinase bei einem Kaninchen in dem Serum des letzteren schwache Antityrosinase-Wirksamkeit zu erzeugen; das erhaltene Serum wirkte nur auf Sepia-Tyrosinase, nicht auf pflanzliche. Herter.

*C. Gessard, über die Bildung des schwarzen Pigments in den Tumoren des Pferdes. Compt. rend. 136, 1086—1088. Die Bildung des Melanins erfolgt nach G. durch eine Tyrosinase, welche sich aus den Tumoren durch Chloroform-Wasser extrahieren lässt. Bei länger fortgesetzter Digestion im Eisschrank enthalten die ersten und die letzten Extrakte keine Tyrosinase, wohl aber Chromogen, welches durch Pilz-Tyrosinase durch eine aus rosa in braun übergehende Färbung als Tyrosin charakterisiert wird (auch kristallinisch erhalten). Die mittleren Extrakte enthalten daneben Tyrosinase. Herter.

*F. Czapek, Antifermente im Pflanzenorganismus. Ber. d. d. bot. Ges. 21, 229—242. Die Oxydation der nach geotropischer Reizung von Wurzelspitzen sich vermehrenden Homogentisinsäure wird durch eine Antioxydase gehemmt. Die Antioxydase ist enthalten im Filtrat des mit Glasstaub zerriebenen Wurzelbreis (durch Papierfilter oder Chamberlandkerze) und in dem Alkoholniederschlag aus diesem Brei, war aber nicht rein darstellbar. Sie wird schon durch 60 Min. langes Erhitzen auf 62° zerstört, während die Oxydase dabei wirksam bleibt. Die durch die Antioxydase unwirksam gemachte Oxydase wird durch Erhitzen auf 62° wieder wirksam. Die Wirkung des Antiferments dürfte also auf Bindung der Oxydase nicht auf Zerstörung derselben beruhen. Die Antioxydase aus gereizten Wurzelspitzen wirkt nur hemmend auf die

Homogentisinsäureoxydation in systematisch nahe stehenden Pflanzen. ihre Wirkung ist also ebenso eine spezifische wie die der Homogentisinsäureoxydierenden Fermente. Hannig.

*V. Harlay, de l'application de la tyrosinase à l'étude des ferments protéolytiques. Thèse Paris, 1903.

641. J. Grüss, Peroxydase, das Reversionsenzym der Oxydase.

*E. Pozzi-Escot, über eine wichtige Fehlerquelle bei der Untersuchung der Diastasen. Compt. rend. **134**, 479. Die Blaufärbung der Guajaktinktur in Gegenwart von Oxydasen kann ausbleiben, wenn die in Pflanzen und Pilzen häufig anzutreffenden Hydrogenasen gleichzeitig zugegen sind.

*G. Denigès, über die Existenz von Peroxydase und von Cholin-Produkten in der Flüssigkeit der Kokos-Nuss. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1411—1412. Die Flüssigkeit der Kokos-Nuss, welche 85 g Extraktivstoffe pro l und im festen Rückstand 60% Kohlehydrat neben Spuren Eiweiss enthält, färbt energisch Guajakol 1% nach Zusatz eines Tropfens Wasserstoffsuperoxyd. Bei 78 bis 79° wird die Peroxydase zerstört. Jodjodkalium ruft in der Flüssigkeit einen bräunlichen kristallinischen Niederschlag hervor (Jod-Cholin). Herter.

642. A. Bach und R. Chodat, Untersuchungen über die Rolle der Peroxyde in der Chemie der lebenden Zelle.

643. A. J. J. Vandevelde und G. Leboucq, über die physiologische Bedeutung der Katalyse des Wasserstoffsuperoxydes.

*O. Loew, eine Bemerkung über Katalase. Zeitschr. f. Biolog. **43**. 256—257. Raudnitz hat vor kurzem ein Wasserstoffsuperoxyd zerlegendes Enzym, die Superoxydase, in der Milch nachgewiesen; L. bemerkt hierzu, dass es sich in diesem Falle um die von ihm beschriebene Katalase handelt. Der Name Superoxydase wäre auch schon wegen der leichten Verwechslung mit der Peroxydase von Linossier nicht glücklich gewählt. Andreasch.

*O. Loew, zur Unterscheidung zweier Arten Katalase. Zentralbl. f. Bakteriol. und Parasitenk. II, **10**, 177—179. Ref. hatte zwei Arten von Katalase unterschieden [J. T. **30**, 968], eine in Wasser sehr leicht lösliche und eine darin unlösliche. Letztere hielt er für eine Verbindung der löslichen Katalase mit einem Nukleoproteïd. Da nun von Pozzi-Escot die Ansicht geäussert wurde, dass die unlösliche Varietät weiter nichts sei, als mechanisch festgehaltene lösliche Katalase, wurden noch einige Versuche ausgeführt, welche ergaben, dass Hefenukleïn mit löslicher Hefekatalase zusammengebracht keineswegs diese festhält und die geringe Menge absorbierten Enzyms leicht wieder ausgewaschen werden kann. Andererseits verliert die unlösliche Hefekatalase selbst durch Auswaschen mit sehr viel Wasser ihre katalytische Wirkung auf Hydro-

peroxyd nicht im mindesten. Dieser und mehrere weitere Versuche zeigen, dass die Enzymgruppe in der α-Katalase chemisch fest gebunden und nicht bloss mechanisch adsorbiert ist. Loew.

644. George Senter, das Wasserstoffsuperoxyd zersetzende Enzym des Blutes.

*C. Gessard, über die Reaktionen der Oxydasen mit Wasserstoffsuperoxyd. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 637—639. Wasserstoffsuperoxyd (ein Tropfen des zehnfach verdünnten, neutralisierten, käuflichen Präparates) verlangsamt resp. verhindert die Bläuung von Guajak (2 cm³ einer durch einige Tropfen frischer Guajaktinktur hergestellten Emulsion in destilliertem Wasser) durch Lakkase. Dagegen wird Guajak in Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd durch viele Substanzen, durch die meisten organischen Flüssigkeiten gebläut, welche ohne das Superoxyd nicht wirksam sind (indirekte Oxydasen Bourquelots, Peroxydasen Linossiers). Sie bläuen alte Guajaktinktur, in welcher sich Wasserstoffsuperoxyd gebildet hat. — Tyrosin (0,05%) wird nur durch Tyrosinase gerötet, Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd beschleunigt das Eintreten der Reaktion, macht dieselbe aber weniger intensiv. Setzt man die Tyrosinlösung dem Sonnenlicht aus (einen Tag), so verhält sie sich wie nach dem Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd. Für die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd spricht die Beobachtung, dass die belichtete Lösung zu Guajaktinktur gesetzt die Bläuung der letzteren durch Malzextrakt vermittelt.

Herter.

Alkoholgärung, Hefe.

*M. Calmette, die Alkoholgärung. Rev. belge des sc. pur. et de leurs applications **1**, 20—23.

*M. J. H. Aberson, die Alkoholgärung. Recueil des travaux chim. des Pays-Bas et de la Belgique **22**, 78—132. Die alkoholische Gärung geht wie eine monomolekulare Reaktion vor sich, und zwar nicht nach logarithmischer Linie, sondern dieselbe wird durch die hemmende Wirkung der Glukose und des Alkohols modifiziert. Der Einfluss der Temperatur ist bei den katalytischen Hefewirkungen derselbe wie in der Mehrzahl der chemischen Reaktionen. Der Gärungsprozess verläuft nicht bis zu Ende in Gegenwart der Reaktionsprodukte; es stellt sich vielmehr ein Gleichgewichtszustand ein. Letzterer wird weit schneller erreicht, falls vorher die Reaktionsprodukte zugesetzt werden. In denjenigen Fällen, in welchen der Gleichgewichtszustand schon eingetreten ist, ergibt eine Herabsetzung der Temperatur eine Verschiebung dieses Zustandes bis zur für diese neue Temperatur gültigen Grenze. Eine Reversion im eigentlichen Sinne wird nicht konstatiert; es wird die Verschiebung zweifellos hauptsächlich durch die Zersetzung der Hefe und der Zymase durch proteolytische Fermente hervorgerufen. Zeehuisen.

*H. Neuville, les ferments industriels d'extrême-orient (Biologie emploi et produits). Encyclopédie scientif. des aide-mémoires publiées sous la direction de M. Léanté. Paris 1902, 192 S.

*H. Fischer, über Gärungen. Zentralbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. II, 9, 353—356 und 385—395. Verf. verfolgt die Absicht, die Anschauungen über den Begriff der Gärung zu klären. Er will letztere weder als rein vitalen noch als rein chemischen (enzymatischen) Vorgang aufgefasst sehen, sondern als „bioënergetischen". Zwischen Atmung und Gärung sollen keine prinzipiellen Schranken bestehen. Als Typus der echten Gärung gilt ihm die Alkoholgärung. Von ihr ausgehend definiert er: „Gärungen sind diejenigen durch niedere Organismen bewirkten bioënergetischen — der Atmung verwandten und sie ganz oder teilweise vertretenden — Umsetzungen, deren Wesen in Umlagerung von Sauerstoffatomen innerhalb der gleichen Substanz, unter Entstehung neuer, vermehrter C-O-Bindungen beruht." — Zum Schluss gibt Verf. eine systematische Einteilung der Gärungserscheinungen. Hannig.

*Mabruchel und Molliard, Untersuchungen über die eigentlichen Gärungsvorgänge. Recherches sur les fermentations propres. Revue générale de botanique 1903, 193 S. Prüfung des Gärungvermögens pflanzlicher Organe bei Abwesenheit von Bakterien und aseptischer Entnahme von Teilen von Wurzelknollen und Früchten. Zur Kontrollierung der Sterilität bedienen sich Verff. einer äusserst zweckmäfsigen Vorrichtung, indem die Flüssigkeit, die mit den zu untersuchenden Organen in Berührung gebracht werden kann, den Bakteriengehalt derselben anzeigt, ohne dass Öffnen zum Abimpfen notwendig ist. Bei Wurzelteilen ist eine aseptische Entnahme nur mit seltenen Ausnahmen möglich, meist tritt Verunreinigung durch Bakterien ein. Die CO_2-Abspaltung, die als Mafs der Gärung benutzt wurde, war bei 18° bedeutend stärker als bei 12°, bei Temperaturen über 33° nimmt sie wieder ab. Je reifer die Früchte, desto geringer die CO_2-Entwickelung. Nach Verbrauch des Zuckers erfolgt Absterben der Zellen. Je länger die Gärung gedauert hat, desto schwieriger ist es, anaërob solche Pflanzenteile am Leben zu halten. Bei Anwesenheit von Bakterien kann die Fermentation Prozesse hindern oder sie beschleunigen. Blum.

645. J. Stoklasa, J. Jelinék und E. Vítek, der anaërobe Stoffwechsel der höheren Pflanzen und seine Beziehung zur alkoholischen Gärung.

646. Arth. Harden, über alkoholische Gärung mit Hefepresssaft (Buchners Zymase) bei Gegenwart von Blutserum.

*Marcel Monier und Joseph Cornélis, die Alkoholgärung ohne Hefe. Journ. de pharmacie d'Anvers 59, 121—132. Mit sorgfältig bereitetem und durch Filtrieren mit der Chamberlandschen Kerze zellfreiem Hefesaft und bei genauem Sterilisieren der Gefässe konnten die Verff. bei Abwesenheit lebender Hefezellen keine Gärung bemerken. In den Buchnerschen Versuchen waren vermutlich ihnen

zufolge einige Hefezellen vorhanden, welche durch ihre Vermehrung den Anschein einer enzymatischen Gärung gaben. Das alleinige Trocknen bei niedriger Temperatur genügt nicht um die Gärungs- und die Vermehrungsfähigkeit der Hefezellen zu zerstören. Es diffundiert keine alkoholische Zymase durch die Wände der Hefezellen in die Hefezellen enthaltende Flüssigkeit. Fügt man einen Tropfen einer sterilisierten Zuckerlösung zu vollständig zerriebenen Hefezellen, so sieht man unter dem Mikroskop keine Gasbildung, während bei Zusatz dieser Zuckerlösung zu nicht zerriebenen Hefezellen, sich allmählich kleine Kohlensäurebläschen entwickeln. Zunz.

*E. Buchner, H. Buchner und M. Hahn, die Zymasegärung. Untersuchungen über den Inhalt der Hefezellen und die biologische Seite des Gärungsproblems. München, Oldenburg 1903, 416 S.

647. J. Meisenheimer, neue Versuche mit Hefepresssaft.

648. A. J. J. Vandevelde, die Gärungsenergie bei hohen Salzkonzentrationen.

*E. Kollegorsky und O. Zasuchine, über die Atmung der Hefe. Abh. d. kais. Naturforsch.-Ges. St. Petersburg **34**, 1903, Heft 1 (Russisch). (Ref. v. Treboux, Bot. Zentralbl. **95**, 590.) Die Verff. geben folgendes Résumé: Das Verhältnis $CO_2 : O_2$ bei dem Atmungsstoffwechsel von Hefe in einem Glukose und Fruktose ($C_6H_{12}O_6$) enthaltenden Nährboden ist immer grösser als 1. Verff. haben dieselbe Wirkung festgestellt für den Fall, dass der Nährlösung Maltose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) zugefügt wird, obgleich die Molekularformel der Maltose eine viel kompliziertere ist. Für Kulturen in einem Saccharose enthaltenden Nährboden ist dagegen der Quotient für die ersten Entwickelungsstadien kleiner als 1. Später nimmt er zu. Der Quotient $CO_2 : O_2$ für Kulturen mit Raffinose ist zuerst kleiner als 1; er übersteigt den Wert 1 nur, wenn der CO_2-Gehalt des Nährmediums sehr gross wird. Mit Glyzerin geben Kulturen von Saccharomyces Cerevisiae einen Quotienten, der grösser, Kulturen von Schizosaccharomyces Pombe einen der kleiner ist als 1. Ernährung mit Mannit wirkt nicht auf den Quotienten, der immer kleiner als 1 bleibt. Der Atmungsquotient für Kulturen in kohlehydratfreiem Nährboden ist immer kleiner als 1. Hannig.

*R. O. Herzog, zur Biologie der Hefe. Zeitschr. f. physiol. Chemie **37**, 396—399. I. Durch 2—3 wöchige Digestion bei 38° von ca. 2 l gewaschener frischer Bierhefe (unter Zusatz von Toluol, wenn nötig) wurde 1. Salizylalkohol zu Salizylsäure oxydiert. 2. Thymol in eine Säure verwandelt, die bei 187° schmilzt, in Wasser, Äther, Alkohol, Aceton, Choroform leicht löslich, in Benzol schwer, in Ligroin unlöslich ist. Bei Cymolzusatz bilden sich derbe Kristalle N-haltiger Substanz. II. H. macht darauf aufmerksam, dass, wenn man Hansens Tabellen für die Entwickelungsgeschwindigkeit der Ascosporen von Saccharomyces Pastor. I und cerevisiae I bei verschiedenen Temperaturen in Kurvenform darstellt (Ordinate: Entwickelungsgeschwindigkeit, Abszisse: Temperatur),

sich grosse Ähnlichkeiten mit den Tamannschen Fermentkurven ergeben; es tritt auch hier ein Maximum auf, welches anzeigt. dass einerseits mit der Temperatur die Geschwindigkeit des Vorgangs steigt. andererseits aber ein mit dem Vorgang verknüpftes Element geschädigt wird.

Hahn.

*Abel Amand, das Wildierssche Bios spielt nicht die Rolle eines Gegengiftes. La cellule 20, 225—259. Wiederholung der Wildiersschen Versuche [J. T. 32, 847]. Bei dem Wildiersschen Verfahren wird in die Bierhefekultur kein Gift, und speziell kein Kupfer, weder durch das destillierte Wasser noch durch die Nährsalze oder durch die benutzten Zuckerarten gebracht. Das Bios wirkt also nicht als ein Gegengift, wie Fernbach (Ann. de la brasserie et de la dist., 15 Nov. 1901) und Windisch (Wochenschr. f. Brauerei, 3. Jan. und 13. Juni 1902) es annehmen. Zunz.

*A. Herlitzka, über die Isolierung eines glykolytischen Körpers aus Saccharomyces cerevisiae. Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino 66, 135—145. Verf. weist nach, dass man aus der Hefe, wie auch aus den tierischen Organen ein Nukleohiston und ein Nukleoproteïd extrahieren kann, ersteres kann einige Monosaccharide, wie Glukose, Galaktose und Lävulose, zerstören. Das Nukleoproteïd besitzt hingegen diese Fähigkeit nicht. Verf. vermutet, dass die Gärung der Glukose in Buchners Flüssigkeit von der Gegenwart des Nukleohistons abhängt. Da letzteres einen Teil des lebenden Protoplasmas bildet, so muss es von den Enzymen unterschieden werden. Für solche Substanzen schlägt er den Namen Plasmaenzyme vor. Bonanni.

*Julius Schütz, zur Kenntnis des proteolytischen Enzyms der Hefe. Hofmeisters Beiträge zur chem. Physiol. u. Pathol. 3, 433—438. Prüfung der Wirkung des Enzyms (Presshefe) auf Euglobulin, Pseudoglobulin, kristallisiertes Serumalbumin und Gelatine in Bezug auf die Bildung von Endprodukten, die durch Tannin nicht fällbar sind. Beim Hefeeiweiss selbst und bei Gelatine fand bei achttägiger Digestion starke Zersetzung statt, schwächere bei Euglobulin und Serumalbumin. Pseudoglobulin wurde meist nicht angegriffen, schien sogar bisweilen die Hefeautolyse selbst zu hemmen. Die bei Hefeautolyse gefundenen Stickstoffzahlen ergaben den Ammoniak-N zu 5,9—6,3% des Gesamt-N. Schneider.

*Th. Bokorny, einiges über das malzzuckerspaltende Enzym der Hefe. Allg. Brauer- u. Hopfenztg. 1902, Juli. Durch Austrocknen wird die Maltase der Hefe geschwächt, wenn auch ein völliger Verlust der malzzuckerspaltenden Kraft dadurch nicht eintritt; so bildeten 13.3 g trockener Hefe aus 25 g Maltose in 17 Std. nur 2,5 g Alkohol, während frische Hefe fast den ganzen Zucker vergor. Ebenso wird die Maltase durch Alkohol (5. 10. 20 proz.) stark abgeschwächt, bei 4 wöchentlicher Einwirkung von 20 proz. Alkohol war die Gärkraft für Maltose verloren gegangen. Auch sonst ist die Maltase empfindlicher gegen schädliche

Einflüsse als andere Enzyme, was Verf. in einer tabellarischen Übersicht ausführt. Andreasch.

*Th. Bokorny, Verhalten der Aminotetrazotsäure gegen Hefe und andere niedere Organismen. Allg. Brauer- u. Hopfenztg. 1902, 7. Juli. Dieser Körper $H_2N.C\langle^{N.N}_{NH.N}$ ist unfähig, der Hefe als Stickstoffnahrung zu dienen, bei Algen erwies er sich sogar als Gift. Andreasch.

*Th. Bokorny, noch einiges über das Invertin der Hefe. Chemikerztg. **26**, 701—703. Frische oder getrocknete Presshefe wirkt bei 45 bis 50° auf Rohrzucker schon innerhalb 15 Min. stark invertierend ein, so dass 68—82% umgesetzt werden. Dabei ist es ziemlich gleichgültig, ob man eine 5, 10, oder 30proz. Rohrzuckerlösung nimmt. Liegen unter absolutem Alkohol verändert die Hefe nicht, wohl aber gleichzeitige Erwärmung auf 45°; auch 5proz. Formaldehydlösung wirkt nicht schädlich bei gewöhnlicher Temperatur, vernichtend aber bei 45°. Trockene Presshefe verändert ihr Invertierungsvermögen beim Verweilen in 0,5proz. Oxal- oder Flusssäure oder in 2proz. Milch- oder Essigsäure nur wenig. Andreasch.

649. R. Rapp, über ein in den Hefezellen vorkommendes labartiges Enzym.

650. E. Buchner und J. Meisenheimer, über die Enzyme von Monilia candida und einer Milchzuckerhefe.

*P. Mazé, einige neue Rassen von Laktosehefen. Annal. Inst. Pasteur **17**, 11—30.

*Theod. Sedlmayr. Beiträge zur Chemie der Hefe. Zeitschr. ges. Brauw. **26**, 381—385.

651. E. Roos und O. Hinsberg, eine therapeutisch wirksame Substanz aus der Hefe, Cerolin, Fettsubstanz der Hefe.

*R. Ledermann und M. Klopstock, die bakterizide Wirkung verschiedener Hefepräparate. Verhandl. d. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte 1902. II, 454—457.

*Th. Bokorny, Notiz über die Bildung stark schmeckender Stoffe durch die Einwirkung von Hefe auf Eiweiss. Chemikerzeitung **27**, 5—7.

*W. Henneberg, über das Vorkommen von Glykogen bei Brennereihefen, Presshefen und obergärigen Brauereihefen. Zeitschr. f. Spiritusind. **25**, 378.

*J. Grüss, eine Methode zur quantitativen Bestimmung des Glykogens in der Hefe. Wochenschr. f. Brauerei **20**, 1.

*Henri Alliot, über die Resultate, welche bei der Alkoholfabrikation durch Anwendung von an die toxischen flüchtigen Substanzen der Rüben-Melassen gewöhnten Saccharomyces erhalten wurden. Compt. rend. **136**, 510—511.

*Pierre Thomas, über die Produktion von Ameisensäure bei der alkoholischen Gärung. Compt. rend. **136**, 1015—1016.

*A. Trillat, der Essigsäurealdehyd beim Altern und bei den Krankheiten der Weine. Compt. rend. **136**, 171—172.

*A. Herlitzka, über einen aus Saccharomyces cerevisiae isolierten glykolytischen Körper. Arch. ital. de biol. **39**, 416.

*R. Dubois und A. D. Waller, Mitteilung, die elektrogene Tätigkeit der Zymasen betreffend. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1148—1149.

*Raphael Dubois, Bemerkungen dazu. Ibid. 1149—1150.

*E. Cohn, Untersuchungen über eine neue tierpathogene Hefeart (Hefe Klein). Zentralbl. f. Bakteriol. I, **31**, 739—748.

*Jean Effront, über die Wirkung der Abietinsäure auf die Fermente. Compt. rend. **136**, 1556—1557. Abietinsäure 1‰ ist ohne Einfluss auf Reinkulturen von Milchsäure- und Buttersäure-Fermentorganismen, Bierhefe etc., in gemischten Kulturen begünstigt die Säure (in n/5 Kalilauge gelöst) das Wachstum desjenigen Organimus, welcher am reichlichsten vorhanden ist. Ebenso wirkt Kolophonium, wenn es frei von (schädlichen) flüchtigen Substanzen ist. Zusatz von Kolophonium ersetzt bei den gewerblichen Gärungsprozessen die Sterilisation, verhindert die Säuerung und vermehrt die Ausbeute an Alkohol. Herter.

*Armand Gautier und G. Halphen, Veränderungen, welche die Bildung von Alkohol in zuckerhaltigen Säften begleiten. Unterscheidung der alkoholisierten Moste (Mistelles) und der Likörweine. Compt. rend. **136**, 1373—1379. Verff. konstatieren, dass bei der alkoholischen Gärung der Moste das Ammoniak schnell fast vollständig verschwindet[1]), die organischen Basen sich vermehren oder nahezu konstant bleiben, die Albuminstoffe keine merklichen Veränderungen erleiden, der Gesamt-Stickstoff abnimmt, die flüchtige Säure sich progressiv vermehrt. Letztere beträgt im Traubensaft nicht mehr als 0,1 g (H_2SO_4) pro l; eine Erhöhung derselben über 0,15 g und das Verschwinden des Ammoniak sind sichere Zeichen stattgefundener Gärung. Der Traubensaft enthält eine geringe Menge organischer Basen (cyklisch und nicht cyklisch), welche bei der Gärung zunimmt. Glyzerin ist spurweise im Traubensaft enthalten; bei der Gärung nimmt es regelmäfsig mit dem Alkohol zu. Likörweine (in denen die eingeleitete Gärung durch Zusatz von Alkohol bis zu 15% zum Stillstand gebracht wurde) enthalten nicht mehr als 0,01 g Ammoniak pro l; ihr Gehalt an flüchtiger Säure übersteigt 0,1 g; sie enthalten mehr Lävulose als Glykose. Herter.

[1]) Vergl. Al. Müntz, Compt. rend. **124**, **334**; Müntz und Rousseaux, Rev. de viticult. 1897, 173; J. Laborde, Ann. Inst. Pasteur, 1898, 517.

*J. Laborde, über die Bestimmung von Ammoniak im Wein und seine Rolle bei der Differenzierung der „Mistelles“ und der Likörweine. Ibid.. 137, 334—336. Die Hefe assimiliert allerdings das Ammoniak mit grosser Energie (Duclaux), aber dieser Prozess ist von verschiedenen Umständen abhängig, und es kann in unvollständig gegorenen Likörweinen weit über 10 mg Ammoniak pro l zurückbleiben (ungegorener Most kann über 200 mg pro l enthalten). Flüchtige cyklische Basen, welche Gautier und Halphen (vorhergehendes Ref.) in Clairette-, Aramon- und Carignan-Mosten und Weinen fanden, konnte Verf. in Bordeaux-Mosten und Weinen nicht nachweisen. Herter.

*Ch. Blarez, über den Gehalt der „vins mistelles“ und der anderen Weine an ätherlöslichen Säuren als Differenzierungsmittel Compt. rend. 137, 64—65. Weine, welche aus ungegorenem Traubensaft unter Zusatz von Alkohol hergestellt sind, enthalten Äpfelsäure, aber keine Bernsteinsäure wie die gegorenen Likörweine; sie geben an Äther erheblich weniger Säure ab als letztere. B. fand im Ätherextrakt derartiger Weine 0,215 bis 0,333 g pro l Säure (als H_2SO_4 berechnet), während diese Zahl für trockenen algerischen Weisswein 0,9996. für weissen Gironde 0,882 resp. 1,100, für alten Xeres 0,820, für Alicante 0,920 betrug. B. dampft 25 cm^3 auf 10 cm^3 ein, schüttelt 5 mal mit 25 cm^3 Äther aus und titriert nach Verjagung des Äthers die in Wasser gelösten vereinigten Rückstände mit Phenolphtaleïn als Indikator. Herter.

*Maurice Arthus und Jean Gavelle, Wirkung von 1% Fluornatrium auf eine Hefe. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1481—1483. Saccharomyces ellipsoïdeus I wurde bei 31° in Lösungen gezüchtet, welche neben 10% Glykose und 1% Maltopepton 1% Fluornatrium enthielten. Eine Vergärung der Glykose fand unter diesen Umständen nicht statt. Die Zählung auf Plattenkulturen ergab, dass in einem Falle die Zahl der lebenden Zellen in 6 Std. von 9100000 pro cm^3 bis auf 1500000 heruntergegangen war, in einem anderen in 48 Std. von 7800000 bis auf 6. Während demnach die Mehrzahl der Hefezellen durch das Fluornatrium rasch getötet wurde, blieb ein kleiner Bruchteil derselben am Leben. Dieser hatte. wie ein quantitativer Vergleich zeigte, sein Gärvermögen unverändert erhalten; in fluornatriumfreier Nährlösung vermehrte er sich sehr schnell. Herter.

Sonstige Gärungen, Gärungsprodukte, pathogene Bakterien etc.

652. H. Elion, über Brotgärung.

*R. O. Herzog, über Milchsäuregärung. Zeitschr. f. physiol. Chemie 37, 381—382. Nachdem Presssaft aus Bakterienkulturen des Bac. ac. lactici (Hueppe) keine befriedigenden Resultate ergeben hatte, wurden, um die Trennbarkeit der Gärungserscheinungen von der lebenden Zelle

nachzuweisen, Kulturen mit Kieselgur geschüttelt, abgesaugt und abgepresst, in eiskaltem Methylalkohol verteilt. Der Alkohol wurde nach 10 Min. abgegossen, danach der Rückstand 2 mal mit Äther verrührt und abgesaugt, im Brutschrank getrocknet. Das schneeweisse Pulver enthält keine lebenden Zellen mehr und verwandelt trotzdem langsam Milchzucker in Milchsäure, die aber nur mikrochemisch (Kobaltobaryumlactat) nachgewiesen werden konnte. Hahn.

*Charles Richet, über die beschleunigenden Dosen der Magnesiumsalze bei der Milchsäuregärung. Compt. rend. soc. biolog. 54, 1436—1438. Die beschleunigende Wirkung kleiner Mengen von Magnesiumchlorid sowie anderer Salze[1]) auf die Milchsäuregärung ist nicht scheinbar (Aloy und Bardier, J. T. 32, 853), sondern real. Die Titrierung der gebildeten Säure kann mittelst Phenolphtaleïn oder Lakmus erfolgen. Neutralisiert man die Säure nach 24 Std. und wiederholt die Titrierung nach weiteren 24 Std., so zeigt sich, dass unter dem Einfluss der Salze wieder mehr Säure entstanden ist. Neue Versuche ergaben folgende relativen Mittel-Werte:

$MgCl_2$ pro Liter g	Acidität	$MgCl_2$ pro Liter g	Acidität
0	100	15,0	138
0,45	103	20,0	120
1,20	109	25,0	115
1,60	120	30,0	60
3,50	125	40,0	46
8,50	132	50,0	35
12,50	160		

Dauern die Versuche länger als 24 Std., so verringern sich die Differenzen der Resultate; nach 5 bis 6 Tagen ist in allen Fällen das Maximum erreicht. Herter.

*R. Grassberger, über Buttersäuregärung, III. Morphologie des Rauschbrandbazillus und des Ödembazillus (v. A. Schattenfroh). Archiv f. Hygiene 48, 1—105.

*S. Winogradsky, Clostridium Pasteurianum, seine Morphologie und seine Eigenschaften als Buttersäureferment. Zentralbl. f. Bakteriol. II, 9, 43—54, 107—112. Im physiologischen Teil dieser Arbeit wird nur die Gärfunktion (nicht die N-Bindung) dieses klassischen Bakteriums berücksichtigt und untersucht, auf welche Körper sich seine Gärtätigkeit erstreckt und welches die Gärprodukte sind. In Gegenwart

[1]) Richet, Vergleichung der physiologischen Wirkung der Alkalimetalle. Trav du lab. 2, 398, 1893.

von Pepton werden vergärt: Dextrose, Rohrzucker, Lävulose, Inulin, Galaktose und Dextrin, nicht vergärt: Milchzucker, Arabinose, Stärke, Gummi, Mannit, Dulcit, Glyzerin und Calciumlaktat. Bei Ammon als einziger N-Quelle werden nur Dextrose, Rohrzucker und Inulin angegriffen und zwar Dextrose oft schwer und nicht konstant. Gärprodukte des Zuckers sind fast ausschliesslich: Buttersäure, Essigsäure, Kohlensäure und Wasserstoff. Auf die beiden Fettsäuren entfallen dabei 42—45 % des Zuckers, der Rest wird vergast. Unbeständige Nebenprodukte sind Spuren von verschiedenen Alkoholen und von Milchsäure.

Hannig.

*Goyaud, über die Pektingärung. Revue générale de chimie pure et appliquée 1903, 6. Bei der Pektingärung wird das Pektin in Pektinsäure umgewandelt, ob dabei noch andere Substanzen entstehen, ist nicht entschieden. Die Pektase ist nicht wie die Plasmase oder das Lab eine „Koagulase". Blum.

*Mazé, über die Methan-Gärung und das Ferment, welches sie hervorbringt. Compt. rend. **137**, 887—889. Aus stark zersetztem Mist isolierte M. einen Mikroben, welchen er als „Pseudo-Sarcine" bezeichnet; isoliert ist er sphärisch, in Aggregaten hat er Maulbeerform. In einem aus Kastanienblättern, Ammoniumphosphat, Kaliumkarbonat, Calciumkarbonat und Wasser zusammengesetzten Medium produziert er anaërobisch Methan, keinen Wasserstoff. In jüngeren Kulturen wird der Mikrobe bei 60° getötet, in älteren meist bei 70°. In den erhitzten Kulturen blieben andere Mikroorganismen am Leben, welche neben Wasserstoff Essigsäure und Buttersäure erzeugten. Aus letzteren bildet die „Pseudo-Sarcine" nach M. Methan, aber in Reinkulturen vergärt sie dieselbe nicht. Herter.

*W. Omelianski, über die Sumpfgasgärung. Archives des sciences biologiques de St. Pétersbourg **9**, Nr. 3. Neben der von Hoppe-Seyler beschriebenen Methangärung der Cellulose, als deren Erreger derselbe den Bac. Amylobakter van Tieghem ansah, indem die Cellulose hydrolysiert wird und der gebildete Zucker in Kohlensäure und Sumpfgas zerfällt, hat O. noch eine andere Gärung der Cellulose beschrieben, wobei fette Säuren und, von Gasen, Kohlensäure und Wasserstoff gebildet werden. Die Erreger derselben haben nichts mit dem Amylobakter gemein. An fetten Säuren entstehen: Essigsäure, Buttersäure, Valeriansäure und Spuren Ameisensäure; Anwesenheit von Kreide und Neutralisation der Säure ist notwendig; auch bei der Methangärung, bei der Fettsäuren entstehen, muss sie vorhanden sein; die Säuren bestehen hauptsächlich aus Essigsäure, daneben etwas Buttersäure. Blum.

*W. Omelianski, über die Gärung der Cellulose. Zentralbl. f. Bakteriol. II, **8**, 193 ff. Die Gärung der Cellulose (worunter im Sinne der Chemie schwedisches Filtrierpapier, nicht schlechtweg die aus einem Gemenge verschiedenartiger Körper bestehende pflanzliche Zellhülle verstanden ist) ist eine doppelte, eine Wasserstoff- und eine Methangärung.

Beide Gärungen laufen selbstständig nebeneinander her und werden von zwei spezifischen, einander aber sehr ähnlichen, obligat anaërobiotischen Trommelschläger-Bakterien (Fundorte sind Pferdemist und Flussschlamm) hervorgerufen, deren absolute Reinkultur übrigens nicht gelang. Als Nährmedien dienten Lösungen der nötigen Aschenbestandteile mit Ammoniaksalz und Calciumkarbonat, in denen Filtrierpapierstreifen lagen. Durch Erhitzen der Kulturen auf 75° in frühen Stadien, in denen der Methanbazillus bereits gewachsen war, die Sporen des Bazillus der Wasserstoffgärung aber noch ruhten, gelang die Trennung beider Gärungen. Neben Methan resp. Wasserstoff in allmählich abnehmender Menge wurden als Produkte beider Gärungen Kohlensäure, Essigsäure und Buttersäure nachgewiesen. — Die Abweichung dieser Resultate von denen Hoppe-Seylers [J. T. 16, 511] erklärt sich daraus, dass bei den Versuchen des letzteren nicht wie bei denen des Verf. eine einheitliche Gärung vorlag, sondern verschiedene neben- und nacheinander verlaufende Gärungsprozesse. Hannig.

653. G. van Herson, die Lösung der Cellulose durch aërobe Mikroorganismen.

*Fr. Banning, zur Kenntnis der Oxalsäurebildung durch Bakterien. Zentralbl. f. Bakteriol. II, 8, 395 ff. Den von Zopf (Ber. d. d. bot. Ges. 18, 32) gefundenen 7 Oxalsäurebildnern werden 8 neue hinzugefügt und geprüft, aus welchen organischen Verbindungen diese 15 Arten Oxalsäure zu bilden vermögen. Es ergab sich, dass von dem einen oder dem anderen dieser Bakterien zu Oxalsäure oxydiert werden können: von Kohlehydraten: Dextrose, Lävulose, Galaktose, Maltose, Rohrzucker, Milchzucker, Raffinose, Rhamnose, Isolichenin, Dextrin, Arabinose, nicht aber Stärke, Inulin, Glykogen, Gummi arabicum; von Alkoholen: Äthylenglykol, Glyzerin, Erythrit, Äthylalkohol, Mannit, aber nicht: Methylalkohol, Propylalkohol, Butylalkohol, Amylalkohol und Dulcit; von Säuren der Fettreihe: Glykolsäure, Brenzweisänure, Malonsäure, Essigsäure, Isobuttersäure, nicht dagegen: Ameisensäure, Propionsäure, Buttersäure, Baldriansäure, Bernsteinsäure, Äpfelsäure, Weinsäure, Citronensäure, Glykokoll, Sarkosin, Leucin; negative Resultate ergaben ferner: Harnstoff, Harnsäure, Kreatin und Kreatinin und ebenso die aromatischen Säuren: Benzoësäure, Hippursäure, Salizylsäure und Tyrosin. Hannig.

654. W. Omelianski, über die Zersetzung der Ameisensäure durch Mikroben.

655. M. W. Beijerinck, Reduktionserscheinungen durch Mikroben.

*A. van Delden, Beitrag zur Kenntnis der Sulfatreduktion durch Bakterien. Zentralbl. f. Bakteriol. II, 11, 81—94, 113—119. Nähere Untersuchung der von Beijerinck zuerst aufgefundenen sulfatreduzierenden Spirillen, Microspira desulfuricans und M. aestuarii, erstere aus Süss-, letztere aus Meerwasser. Beide lassen sich auf Agar oder Gelatine isolieren, sind morphologisch sehr ähnlich, unterscheiden sich

hauptsächlich durch ihr Verhalten gegen Kochsalz. Sie sind anaërob und bedürfen organischer Substanzen als Energiequelle für die Reduktion der Sulfate. Von den organischen Salzen sind Laktate, Malate und Succinate am geeignetsten, von Stickstoffverbindungen können Asparagin, Pepton und Ammonsalze assimiliert werden. Salpeter verhindert die Sulfatreduktion. Neben Sulfaten wird dem Kulturmedium vorteilhaft etwas Sulfit zugesetzt. Enthalten die Kulturen Eisensalze, so wird der Gang der Reduktion sichtbar durch Schwarzfärbung des Mediums infolge Bildung von FeS aus H_2S und Eisensalz. Die Sulfatreduktion ist eine sehr kräftige. M. aestuarii bildete z. B. aus 2600 mg SO_3 pro Liter 1030 mg H_2S (entsprechend 2424 mg SO_3). Unter noch nicht aufgeklärten Bedingungen kann die Reduktion zu Bildung von freiem Schwefel führen. Enthält die Nährlösung Natriumlaktat als organische Nahrung, so kann die Umsetzung ungefähr nach folgender Gleichung verlaufen: $2\,C_3H_5O_3Na + 3\,MgSO_4 = 3\,MgCO_3 + Na_2CO_3 + 2\,CO_2 + 2\,H_2O + 3\,H_2S$; enthält sie K-Malat, nach der Gleichung: $2\,C_4H_4O_5K_2 + 3\,MgSO_4 = 3\,MgCO_3 + 2\,K_2CO_3 + 3\,CO_2 + H_2O + 3\,H_2S$; für beide Gleichungen ergibt die quantitative Analyse eine genügende Übereinstimmung. Die oft viele Meter tief gehende Schwarzfärbung des Schlammes der Gewässer (durch FeS) (vielleicht auch die Bildung des sog. Moorwachses der Heiden Norddeutschlands) wird durch diese Bakterien verursacht, sie sind also nicht nur in biologischer, sondern auch in geologischer Beziehung von grosser Bedeutung. Hannig.

656. A. Nathanson, über eine neue Gruppe von Schwefelbakterien und ihren Stoffwechsel.

*O. Emmerling und E. Abderhalden, über einen Chinasäure in Protokatechusäure überführenden Pilz. Zentralbl. f. Bakteriol. II, **10**, 337—339. In faulender Fleischflüssigkeit findet sich ein Bakterium, von den Verff. Micrococcus chinicus genannt, das in Lösungen mit 10 % Chinasäure (mit Kalk neutralisiert) 0.5 % Pepton, 0,2 % K_2HPO_4 und 0,1 % $MgSO_4$ 12 % der verwendeten Chinasäure zu Protokatechusäure oxydiert. Die Bildung von Protokatechusäure ist bei Luftabschluss nur gering. Hannig.

*Willibald Schellmann, über Hippursäure vergärende Bakterien. Ing.-Diss. Göttingen 1902, 75 S.

*M. W. Beijerinck und A. van Delden, über eine farblose Bakterie, deren Kohlenstoffnahrung aus der atmosphärischen Luft herrührt. Zentralbl. f. Bakteriol. II, **10**, 33—47. Den Bacillus oligocarbophilus erhält man in rel. grosser Reinheit durch Einimpfen von Erde in eine dünne Schicht einer alkalisch reagierenden, rein mineralischen, aber kohlenstofffreien Nährlösung. Er bildet auf der Oberfläche der Flüssigkeit dünne, schneeweisse, „trockene" Häutchen. Als N-Quelle kann er sowohl Nitrat, als Nitrit und anorganisches Ammonsalz verwenden. Im übrigen muss die Nährlösung jedenfalls P, K und Mg enthalten (ob auch S, Mn und Fe ist noch zweifelhaft). Reinkulturen lassen

sich auf Kieselsäureplatten und Agar gewinnen, auf letzterem Substrat nur, wenn die löslichen organischen Stoffe durch Auslaugen daraus entfernt sind. Die Ausbeute an Bakteriensubstanz betrug in Kulturen von 5 Monaten bis zu 1 Jahr auf 80 cm² Flüssigkeitsoberfläche 200 bis 500 mg (= schätzungsweise 80 bis 200 mg Kohlenstoff). Der C stammt aber nicht aus der freien CO_2 der Luft; denn bei reiner, künstlich mit wenig CO_2 gemischter Luft fand keine Bakterienentwickelung statt. Auch gebundene CO_2 (Natriumkarbonat oder Natriumbikarbonat) schädigte die Kulturen. Wahrscheinlich bezieht der Bazillus seinen Kohlenstoff aus einem im Jahre 1862 von Karsten entdeckten kohlenstoffhaltigen Bestandteile der Luft (Poggend. Ann. **191**, 343), dessen chemische Natur bis jetzt noch unbekannt ist. Es läge dann hier eine Art „biologischer Reinigung der Luft" durch diesen Bazillus vor, ein Gegenstück zu der „biologischen Reinigung der Gewässer" durch die vulgären Bakterien. Hannig.

657. H. Plenge, über die α-nukleïnsaures Natron lösende Wirkung einiger Mikroorganismen.

L. Iwanoff, über die fermentative Zersetzung der Thymonukleïnsäure durch Schimmelpilze, Kap. I.

A. Schittenhelm und J. Schröter, über die Spaltung der Hefenukleïnsäure durch Bakterien, Kap. I.

*E. Ulpiani, über das Harnsäure-Bakterium. Atti della R. Accademia dei Lincei [2] **12**, 236—240. Es gelang dem Verf. den Mikroorganismus zu isolieren, dessen morphologische und Kultureigenschaften er beschreibt, der die Gärung der Harnsäure bewirkt. Die Harnsäure wird von ihm in Kohlensäure und Harnstoff zerlegt, nach folgender Gleichung: $C_5H_4N_4O_3 + 2H_2O + 3O = 2CON_2H_4 + 3CO_2$. Bonanni.

*Kurt Forcart, ein Beitrag zur Frage des Antagonismus zwischen Bacterium coli und den Harnstoff zersetzenden Bakterien. Zentralbl. f. Krankh. d. Harn- u. Sexualorg. **14**, 355—397.

*Rettger, Mucin als ein Bakterienprodukt. Journ. med. research **10**, 101—108. Verf. prüfte die Kulturflüssigkeit mehrerer Organismenarten und stellte fest, dass die Viskosität zunahm, aber nach 2 oder 3 Wochen wieder abnahm. Er schreibt dies der Bildung eines Zwischenkörpers, eines Pseudomucins in den ersten Tagen der Kultur zu, welches dann in echtes Mucin verwandelt wird. Die letztere Substanz konnte durch Ausfällen mit schwacher Essigsäure isoliert und durch Analyse und durch Reaktionen als echtes Mucin erkannt worden. Jackson.

658. K. J. Kresling, über die Fettsubstanz der Tuberkelbazillen.

*L. F. Rettger, eine experimentelle Studie bezüglich der chemischen Produkte des Bacillus coli communis und Bacillus lactis aërogenes. Am. Journ. Physiol. **8**, 284—293. Diese beiden Bazillen führen keine bedeutende Zersetzung von Pepton-Bouillon herbei, während andererseits eine Mischung mageren Fleisches mit koaguliertem Eiweiss eine bedeutende Änderung erfährt. Die besten Erfolge zeigten sich mit

B. coli comm. innerhalb 3 Wochen, während es bei B. lactis aërogenes zehn Wochen dauert, um denselben Grad der Veränderung herbeizuführen. Die gewöhnlichen Produkte des Coli-Bacillus sind: Indol, Skatol, Phenole, aromatische Oxysäuren, Skatolsarbonsäure, Schwefelwasserstoff, Äthylsulfhydrat, Tyrosin, Leucin, Tryptophan. Albumosen und Peptone, welche Zwischenprodukte sind, kommen nur in kleinen Mengen vor. Diamine wurden nicht gefunden. Durch weitere Zersetzung können sich CO_2, H_2O, CH_4 etc. bilden. Man erhält fast dieselben Produkte von B. lactis aërogenes, jedoch in geringerer Menge und in einem späteren Stadium der Verdauung. Jackson.

659. S. Simnitzi, Beitrag zur Lehre des Einflusses der Kohlenhydrate auf die Eiweissfäulnis.

660. Max Müller, über das Wachstum und die Lebenstätigkeit von Bakterien, sowie den Ablauf fermentativer Prozesse bei niederer Temperatur unter spezieller Berücksichtigung des Fleisches als Nahrungsmittel.

*Franc. Tusini, Bestimmung der flüchtigen Basen in gesundem und in faulendem Fleisch. Staz. sperim. agrar. ital. 35, 910—915; chem. Zentralbl. 1903, I, 848. Bei den Veränderungen von frischem und konserviertem Fleisch tritt eine merkliche Zunahme der flüchtigen Basen ein (Max. normal 0,19 %, konserviert 0,20 % als Ammoniak), doch kann die Bestimmung nicht als sicheres Mittel zur Erkennung der Veränderungen eines Fleisches dienen, sondern nur im Verein mit den sonstigen physikalischen und organoleptischen Charakteren.

*Hans Molisch, über das Leuchten des Fleisches. Deutsche Arbeit 1, Naturforscherheft 960—964. Ist durch Micrococcus phosphoreus bedingt.

661. Jul. Stoklasa, über den Einfluss der Bakterien auf die Zersetzung der Knochensubstanz.

*Marcel Labbé, Wirkung der Mikroben auf Hämoglobin. Arch. de médec. expér. et d'anat. pathol. [1] 15, 365—378. Verschiedene Mikrobenarten werden auf defibriniertem, aseptisch entnommenen Blute bei 37° und bei 15° bei Luftanwesenheit oder -abwesenheit gezüchtet und dann das Blut spektroskopisch untersucht. Um in zweifelhaften Fällen zu entscheiden, ob Methämoglobin oder Hämatin vorhanden ist, entnimmt man der Eprouvette 1 bis 2 Tropfen Blut mit einer sterilisierten Pipette und lässt auf sie Ammonsulfid oder Schwefelsäure einwirken. Der Colibacillus, der Pneumoniebacillus, der Psittakosebacillus, der Eberthbacillus, der Bacillus pyocyaneus, der grüne Bacillus aus Wasser, der Proteus vulgaris, der Staphylococcus, der Vibrio Cholerae reduzieren stark das Hämoglobin; der Milzbrandbacillus, der Micrococcus tetragenes, der Bacillus subtilis, der Saccharomyces albicans, ziemlich; der Diphtheriebacillus, schwach. Die Mikroben wirken auf das Blut in zweierlei Weise ein: 1. leichtes Reduzieren und Umwandlung des

Hämoglobins in Methämoglobin, welche von den Absonderungen der Mikroben herrühren, denn sie werden auch mit filtrierten Toxinen erhalten; 2. starkes Reduzieren des Oxyhämoglobins, welches das innere Leben der Mikroorganismen hervorruft. Die Mikroorganismen entnehmen O dem Oxyhämoglobin und verwandeln so das Oxyhämaglobin in reduziertes Hämoglobin. Die erstere Wirkungsweise ist der Mikrobenart spezifisch, die zweite ist allen Mikroorganismen und selbst allen lebenden Tieren gemeinsam. Zunz.

*Osk. Bail, Versuche über die Verwesung pflanzlicher Stoffe. Zentralbl. f. Bakteriol. II, **9**, 501—506 ff.

*J. König und A. Spieckermann, Beiträge zur Zersetzung der Futter- und Nahrungsmittel durch Kleinwesen. II. Das Fadenziehendwerden des Brotes von J. Tillmanns. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **5**, 737—763.

*Andr. Gossel, über die Einwirkung von Bakterien aus der das sog. fadenziehende Brot erzeugenden Gruppe auf die Stärke. Ing.-Diss. Rostock 1903.

*Joh. Karl Lermer, über die Produkte der Fäulnis der Gerste. Zeitschr. f. ges. Brauwesen **25**, 165. Bei weiter vorgeschrittener Fäulnis unter Wasser wurde ausser Kohlensäure, Wasserstoff, Sumpfgas noch Buttersäure, Essig- und Valeriansäure nachgewiesen. Andreasch.

*M. X. Sullivan, die Chemie der Bakterienpigmente. Gesellsch. amerik. Bakteriologen. Zentralbl. f. Bakteriol. II, **10**, 986.

*H. Vallée, über ein neues Streptothrix-Chromogen. Annal. Instit. Pasteur **17**, 288—292.

*Gaston Catouillard, über einen chromogenen Streptothrix. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1249—1250. Der Streptothrix, welchen Nicotte in Wasser fand, wird von C. nach dem Vorgang von Sauvageau und Radais als Oospora bezeichnet, er scheint eine neue Spezies darzustellen („chromogenes"). Er produziert eine bernsteingelbe Farbe, welche allmählich in Braun übergeht und in das Medium diffundiert. Er gedeiht anaërob schlechter als aërob, bildet kein Indol und vergärt die Zucker nicht. Das Temperatur-Optimum liegt zwischen 20 und 25°; bei 35° entwickelt er sich nicht mehr. Er ist in sehr geringem Grade pathogen. Herter.

*M. Segale, Versuche mit der biologischen Methode zum Nachweise von Arsenik in normalen Geweben. Archivio per le scienze mediche **27**, 397—409. Verf. hielt es für ratsam, die verschiedenen Versuchsgewebe in der ersten Zeit zu autolysieren, weil die eventuellen kleinen Dosen von Arsenik, wenn sie lösbar gemacht sind, um so leichter angegriffen und vom „Penicillium brevicaule" in Evidenz gebracht werden konnten. Die ausgeführten Versuche bewiesen, dass das „Penicillium brevicaule" in Gegenwart der autolysierten normalen

Gewebe positive Reaktion gibt. Diese Reaktion hängt von den Spuren des Arseniks ab. welche in den Parenchymen enthalten sind, und zwar in einer vom „Penicillium brevicaule“ unangreifbaren Form, wenn ihre chemische Bindung nicht aufgehoben ist. Bonanni.

*Jules Cotte, Notiz über die Natur der Stoffwechselprodukte bei den Schwämmen. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1317—1318. Bei Suberites domuncula konnte C. ebenso wenig wie Krukenberg Harnsäure, Indol, Indikan finden, auch Harnstoff war nicht zugegen. Reniera simulans gab dieselben Resultate. Mit Wasser oder Kalilauge gekocht liefern die Schwämme Ammoniak und Amine, ebenso verhält sich der Rückstand des Extraktes, welches durch Behandeln der Schwämme mit destilliertem Wasser und Weinsteinsäure, Verdampfen zur Trockne und Aufnehmen in absolutem Alkohol erhalten wird. Herter.

*Emile Laurent, über die Produktion von Glykogen bei Pilzen, welche in wenig konzentrierten Zuckerlösungen kultiviert werden. Compt. rend. **137**, 451—453.

*Léon Grimbert, Diagnose der Bakterien durch ihre biochemischen Funktionen. Thèse de Paris 1903, 75 S. Übersicht der Kulturmedien und der Mittel, um stets die gleiche Zusammensetzung für ein bestimmtes Medium zu erreichen. Plan einer methodischen Untersuchung der wichtigsten biochemischen Funktionen der Bakterien. Beschreibung der Verfahren zur quantitativen Bestimmung der in den Kulturmedien durch die Bakterien erzeugten Körper. Methodische Analyse der in einem gegebenen Medium enthaltenen Gärungsprodukte. Ergebnisse, welche der Verf. mit diesen Methoden in verschiedenen schon früher veröffentlichten Arbeiten erzielt hat: über den Bacillus orthobutylicus [J. T. **24**, 788], über den Friedländerschen Pneumobacillus [J. T. **25**, 623], über den Bacillus tartricus [mit L. Fiquet J. T. **27**, 806], über die Identität des Bacillus lactis aërogenes und des Friedländerschen Pneumobacillus [mit G. Legros J. T. **30**, 247, 941], über die Wirkung des Colibakterium und des Eberthbakterium auf die Nitrate [J. T. **29**, 887]. Zunz.

*Georges Rosenthal, Methode der progressiven Umwandlung streng anaërober Mikroben in aërobe Mikroben. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1292—1294. Wie der Enterococcus und andere Aëroben zeitweise streng anaërobe Eigenschaften annehmen können[1]), so können andererseits anaërobe Mikroben an den Kontakt der Luft gewöhnt werden. Dies gelang mit dem Bazillus des Botulismus, dem Achalmeschen und dem Legrosschen Bazillus und dem anaëroben Streptococcus R.s. Die Bazillen wurden in Milch unter einem Lanolin-Pfropf („verschlossenes Röhrchen“) gezüchtet und an 3 bis

---

1) Rosenthal, la bronchopneumonie continue, Rev. de méd. 1902, 569.

4 Tagen täglich nach vorübergehender Schmelzung des Pfropfes etwas Luft zugelassen, dann wurden sie in 18 bis 20 cm hohe, mit abgerahmter Milch und etwas Calciumkarbonat beschickte Röhrchen übertragen. Durch Entfernung der untersten Teile wurde allmählich die Milchschicht auf 3 cm Höhe herunter gebracht. Prisen aus dem oberen Teile dieser Kulturflüssigkeit wurden nun in andere Röhrchen mit Milch von verschiedener Höhe übertragen. Hatte man eine Kultur in Milch von 3 bis 5 cm Höhe erhalten, so wurde eine Probe in eine Lösung von Pepton und Kohlehydrat von 18 cm Höhe übertragen und nun wie mit den Milch-Kulturen verfahren. (Eventuell muss man zunächst erst eine Mischung von Milch und Pepton-Kohlehydratlösung nehmen). So erhält R. von obigen Anaëroben Kulturen in Peptonlösung von 3 bis 5 cm Höhe, aber es gelang im allgemeinen nicht, dieselben auf Agar zu züchten. Herter.

*Georges Rosenthal, extemporiertes Kulturverfahren für anaërobe Mikroben in flüssigen Medien: die verschlossenen Röhrchen (tubes cachetés). Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1132—1134. Derselbe, das verschlossene Röhrchen, Kontrollexperimente. Ibid., **55**, 79—80. Die Nährflüssigkeit im Röhrchen wird mindestens 30 Min. gekocht, mit einer $1^1/_2$ cm[1]) hohen Schicht von erhitztem Lanolin übergossen und nach nochmaligem 15 Min. dauerndem Kochen schnell abgekühlt. (Man kann noch einfacher die fertig beschickten Röhrchen eine halbe Stunde im Autoklav auf 120° erhitzen). Um die Flüssigkeiten zu infizieren und Proben zu entnehmen, ohne dass Luft eintritt, schmilzt man den Lanolin-Pfropf vorübergehend durch gelindes Erwärmen (42°). — Der Lanolin-Pfropf ist impermeabel für Mikroben, für Flüssigkeiten und für Gase. Entwickeln sich Gase im Innern des Röhrchens, so sammeln sie sich unter dem Propf und können analysiert werden. Herter.

*Charles Nicolle, über ein sehr einfaches Kulturverfahren für anaërobe Mikroben. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1211—1213. N. schliesst nach dem Vorgang von Legros von den Kulturmedien die Luft durch Vaselinöl ab. Die Medien werden zur Sterilisation und Entgasung entweder im Autoklav auf 120° erhitzt oder nach Anschluss an die Wasserluftpumpe durch mässiges Erwärmen. Die Röhrchen lassen sich gebrauchsfertig lange aufheben. Gewisse Ascites-Flüssigkeiten sind nur scheinbar steril; sie halten sich an der Luft, werden aber bei Abschluss derselben durch Anaërobe zersetzt. Herter.

*G. Legros, Isolierung und Kultur der Anaëroben. Vaselinöl-Verfahren. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1337—1338. L. empfiehlt die im Autoklav sterilisierten flüssigen Medien unter Vaselinöl[2]) auch für

---

[1]) Nach späterer Mitteilung des Verf.s (Ibid., 1293) genügt eine Schicht von $^3/_4$ cm. — [2]) Legros, Recherches bactériologiques sur les gangrènes gazeuses rigués. Thèse, Paris, 1902.

die als strenge Anaëroben angesehenen Organismen, trotzdem sie nach den Bestimmungen von Antoine 0,5 mg Sauerstoff pro l enthalten.
Herter.

*Paul Courmont und A. Descos, flüssige homogene Kulturen und Beweglichkeit der säurefesten Bazillen. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1355—1357. Zur Vergleichung des Kochschen Tuberkulose-Bacillus mit anderen säurefesten Bazillen stellten Verff. nach Arloing durch tägliches ein- bis zweimaliges kräftiges Schütteln homogene Kulturen, ohne Schleier und Bodensatz, her. Als Medium diente Pepton-Bouillon mit und ohne Glyzerin. Die Versuche betrafen die Butter-Bazillen Rabinowitsch, Binot, Tobler II und V, Korn I und Coggi, den B. des Lungengangrän Rabinowitsch, Möllers Timothee und Mistbacillus. Die isolierten oder zu zweien vereinigten Bazillen zeigten aktive Bewegungen, am meisten Coggis B., am wenigsten der Timothee B. Herter.

*Dieselben, über die Agglutinierung der homogenen Kulturen der säurefesten Bazillen. Ibid., 1357—1359. Nach Versuchen an Hunden, scheinen B. Binot und Korn I weder sehr agglutinogen noch sehr agglutinierbar. Tuberkelbazillen lieferten Serum, welches die Bazillen der gleichen Art stark agglutinierte, aber auf die beiden anderen säurefesten Bazillen keine erhebliche Wirkung ausübte.
Herter.

*E. Viel, Bereitung einer Gelatinelösung. Journ. Pharm. Chimie [6] **18**, 199. Eine Lösung von 2—5 g Gelatine in 100 cm^3 Hagenscher Flüssigkeit wird der fraktionierten Sterilisation unterworfen und kann so auf 105° erhitzt werden, ohne die Erstarrungsfähigkeit einzubüssen.
Blum.

*Emile Rousseau, Wirkung der Kalksalze auf das Festwerden bei 120° sterilisierter Gelatine. Journ. Pharm. Chimie [6] **18**, 193. Durch Erhitzen auf 105° büsst Gelatine die Fähigkeit zu erstarren ein; entfernt man durch Dialyse die Kalksalze oder bereitet man sie nach Hofmeister, indem man sie mehrere Tage in Wasser digerieren lässt, in warmen Wasser löst und diese Lösung in Alkohol aufnimmt. Durch 3—4 malige Wiederholung des Verfahrens erhält man eine kalkarme Gelatine. Bei einem Gehalt von 1,1—1,2 % CaO erstarrt die Gelatine trotz Erhitzen während 30 Minuten im Autoklaven bei 120°. Blum.

*Charles Nicolle, Modifikation der Gramschen Methode durch Ersetzung der Jodjodidlösung durch Brombromidlösung. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 359—360.

*E. Körmöczi und K. Jassniger, über die praktische Verwendbarkeit der Joussetschen Inoskopie. Orvosi hetilap 1903, 822. Das Verfahren dient zum Nachweis von Bakterien, besonders von Tuberkelbazillen im Fibrin aus Exsudaten und Blut und besteht im Auflösen des Fibrins mit Hilfe verdauender Flüssigkeiten (Lösung von Pepsin, HCl, Glyzerin und NaFl in Wasser) und Zentrifugieren der so erhaltenen

Lösung. — Die Verff. konnten mit dieser Methode nur in einer geringen Anzahl von tuberkulösen Exsudaten die Tuberkelbazillen nachweisen und halten daher dieselbe nicht für alle Fälle geeignet.

Liebermann jun.

*L. Fournier und O. Beaufumé, Aufsuchung des Kochschen Bacillus im Urin. Compt. rend. soc. biolog. 54, 1258—1259. Bei akuter und subakuter Tuberkulose findet sich der Bacillus sehr häufig im Urin, ohne dass eine spezifische Läsion der Niere vorliegt. Wichtig für die Diagnostik. Herter.

*F. Besançon, V. Griffon und Philibert, Aufsuchung des Tuberkelbacillus im Blut durch Homogenisierung des Koagulum. Compt. rend. soc. biolog. 55, 35—37. Verff. beobachteten, dass die experimentelle Lungentuberkulose beim Kaninchen frühzeitig eine allgemeine Infektion des Blutes zur Folge hat. Bei menschlicher Lungentuberkulose gelang es nur in einem Falle (Hämoptoë). Tuberkelbazillen im Blut nachzuweisen. Das Koagulum einer serofibrinösen pleuritischen Flüssigkeit enthielt ebenfalls den Kochschen Bacillus. Die geronnenen Flüssigkeiten wurden mit stark verdünnter Natronlauge bis zur Auflösung des Gerinnsels gekocht, zentrifugiert und nach Ziehl untersucht. Herter.

*Dieselben, Fehlerquelle bei der Diagnose des in Blutgerinnseln mikroskopisch aufgesuchten Tuberkelbacillus. Ibid., 203—204. Die Entnahme der Flüssigkeiten zur Untersuchung muss unter aseptischen Kautelen geschehen; aus der Luft können Bakterien in dieselben gelangen, welche beim Behandeln nach Ziehl sich in dreifach verdünnter Salpetersäure, besonders aber in vierfach verdünnter Schwefelsäure (Gabbé) nicht entfärben und Tuberkelbazillen vortäuschen können, obwohl sie länger, manchmal auch dicker als letztere sind. Herter.

*Ed. Hawthorn, homogene Kulturen des Tuberkulosebacillus in Peptonwasser. Compt. rend. soc. biolog. 55, 398—399. Derselbe, über das Auftreten sphärischer sporenähnlicher Körper an Tuberkulosebazillen in Peptonkulturen. Ibid., 399—400. Derselbe, Kulturen des in Peptonwasser akklimatisierten Tuberkelbacillus auf festen Medien. Ibid., 400—401. Derselbe, Versuche über tuberkulöse Serumreaktion mit homogenen Kulturen des Kochschen Bacillus in Peptonwasser. Ibid., 402 bis 403.

*H. Vincent, über die Agglutinierung des in Peptonwasser kultivierten Kochschen Bacillus. Ibid., 533—535.

*Ed. Hawthorn, neue Mitteilung über die homogenen Kulturen des Bacillus der menschlichen Tuberkulose in Peptonwasser und über die mit diesen Kulturen erhaltene Serumreaktion. Ibid., 816—817.

*F. Besançon und V. Griffon, Kultur des Tuberkelbazillus auf Geloseeigelb. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 603—604.

*C. Phisalix, das Eigelb als Kulturmedium der Mikroben der Tuberkulose; Variabilität des Kochschen Bazillus. Ibid., 604 bis 605.

*F. Klemperer, über die Beziehungen der säurefesten Saprophyten (Pseudotuberkelbazillen) zu den Tuberkelbazillen. Zeitschr. f. klin. Mediz. **48**, 250—260. Einverleibung säurefester Bakterien übt einen hemmenden Einfluss auf die tuberkulöse Infektion aus, was Verf. im Sinne der Artverwandtschaft deutet. Jacoby.

*Paul Courmont und A. Descos, tuberkuliforme Läsionen, beim Hund durch subkutane Inokulation des säurefesten Butterbazillus von Binot verursacht. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1454 bis 1456.

*H. Vincent, über das Vorkommen des Eberthschen Bazillus im Urin der Thyphösen während und nach ihrer Krankheit. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 365—366.

*Conor, über ein neues Specimen der melanogenen Varietät des Bacillus pyocyaneus. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1130—1132. C. Nicolle isolierte dasselbe aus einem Brunnen der Stadt Pont-de-l'Arche. Es zeigte grosse Ähnlichkeit mit dem von Cassin entdeckten und von Radais[1]) und Gessard [J. T. **32**, 845][2]) studierten. N.s Bazillus bildet meist kurze, sehr bewegliche Stäbchen, welche energisch Anilinfarben annehmen und nach Gram nicht färbbar sind. Er verflüssigt Gelatine. Vor der Bildung des schwarzen Pigments veranlasst er in gewissen Nährmedien eine grüne Färbung, welche bei Cassins Bazillus nicht auftritt. Er bildet mehr Pyocyanin und weniger schwarzes Pigment als letzterer. Nach Durchgang durch Kaninchen, welche er in 12 bis 24 Std. tötet, wird er etwas stärker melanogen. Das durch Inokulation des gewöhnlichen B. pyocyaneus erhaltene Antiserum agglutiniert ihn. Herter.

*O. Loew und Y. Kozai, zur Physiologie des Bac. pyocyaneus. II. Bulletin, College of Agriculture, Tokyo, **5**, No. 4. Verff. verglichen verschiedene Wege der Gewinnung der rohen Pyocyanase aus schleimigen und nicht schleimigen Kulturen des B. pyocyaneus und kamen zum Schlusse, dass die Aussalzmethode zwar bei den schleimigen Bouillonkulturen ein befriedigendes Resultat gibt, weil jenes Ferment mit dem ausgesalzenen Schleim gefällt wird, aber kein befriedigendes Resultat bei nicht schleimigen Kulturen (wie z. B. bei 1% Pepton und 0,1% Glyzerin als Nährmaterial). In letzterem Falle ist die Methode von Emmerich und Loew vorzuziehen. Loew.

1) Radais, Compt. rend. soc. biolog. **49**. — 2) Gessard, auch Ibid. **50** und Ann. Inst. Pasteur, 1902.

*E. W. Ainly Walker und J. Henry Ryffel, die Pathologie des akuten Rheumatismus und seiner Begleiterscheinungen. British medical Journal 1903, II, 659. Ein spezifischer Organismus, Micrococcus rheumaticus, in alkalischer Fleischbrühe gezüchtet, produziert, wie nachgewiesen wird, Ameisensäure. Die Verff. haben ferner Ameisensäure im Fleisch von Kaninchen, die mit M. rheumaticus geimpft waren, nachgewiesen, ebenso im Harn von Kranken mit rheumatischem Fieber. Ein l Kulturflüssigkeit liefert schliesslich etwa 0,5 g Ameisensäure, ca. die Hälfte der gesamten produzierten Säure. Die Verff. halten den Rest der Säure für Essigsäure und nehmen an, beide Säuren entständen durch Oxydation aus Milchsäure. $CH_3CH(OH)COOH + O = CH_3COOH + HCOOH$. Der Micrococcus produziert sehr kräftige Hämolysine, die vielleicht die Anämie bei rheumatischem Fieber verursachen.

Hopkins.

*Frénel, über die Identität des Rhinosklerom-Bazillus und des Friedlaenderschen B., biologische Eigenschaften. Compt. rend. soc. biolog. 54, 1351—1353. Biologisch besteht kein anderer Unterschied, als dass der Rhinosklerom-Bazillus die Milch nicht koaguliert. Herter.

*Derselbe, experimentelle Studien über die Identität des Rhinosklerom-Bazillus und des Friedlaenderschen. Ibid., 1353 bis 1355. Der Bazillus des Rhinosklerom wird für nicht oder wenig pathogen gehalten. In den Versuchen des Verf.s erwiesen sich indessen lebende Kulturen und filtrierte Kulturflüssigkeiten stark pathogen für Meerschweinchen und Kaninchen, weniger für Mäuse.

Herter.

*J. Dagonet, Übertragbarkeit des Krebses. Compt. rend. soc. biolog. 55, 966—968.

*Leredde und L. Pautrier, Diagnostik der Lepra durch bakteriologische Untersuchung des Nasenschleims nach Ingestion von Jodkalium. Compt. rend. soc. biolog. 54, 1363—1364. Im Nasenschleim von Leprösen, welcher frei von Hansenschen Bazillen ist, treten letztere auf, wenn durch Einnahme von 4 g Jodkalium die Sekretion verstärkt wird. Herter.

*Dieselben, Diagnostik des tuberkulösen Lupus der Nase durch Untersuchung des Nasenschleims nach Ingestion von Jodkalium. Ibid., 1462—1464.

*Rappin und Henrot, säurefeste Bazillen im Urin der Syphilitischen. Compt. rend. soc. biolog. 55, 408.

*F. X. Gouraud, puerperale Infektion: Lungenbrand durch streng anaërobe Mikroben. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1172 bis 1173.

*V. Galippe, zu den Infektionen buccalen Ursprungs. Compt. rend. soc. biolog. 55, 859—861.

*Em. Thiercelin, leichtes Verfahren zur Isolierung des Enterococcus aus normalen Fäces; Filtration der Fäces; anfängliche Kultur als Anaërobe. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1082—1083. Vergl. J. T. **29**, 876 etc.[1]).

*Em. Thiercelin, Involutionsformen des Enterococcus. Enterobakterium. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 24—26.

*E. Thiercelin und L. Jouhaud, Disziplin der Formveränderungen des Enterococcus. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 701 bis 703. Hayems Lab. Der Enterococcus nimmt Streptokokkenform an und bildet lange Ketten, wenn man ihn in Strohaufguss oder in mit Methylenblau, Pikrinsäure oder Essigsäure versetzter Peptonbouillon kultiviert oder mit Peptonbouillon in Kollodiumsäckchen eingeschlossen in einer Kultur des Eberthschen Bazillus digeriert. In mit Natriumkarbonat stark alkalisch gemachter Peptonbouillon wächst er in Tetraden. Kultiviert man ihn 24 Std. auf Agar bei 43° und dann 48 Std. auf Gelatine bei 20°, so zeigt er die Gruppierung der Staphylokokken. In mit Alkohol, Chininsulfat, Kaliumpermanganat und besonders mit 0,05% Kaliumbichromat versetzter Peptonbouillon nimmt er Bazillenform an. Diese verschiedenen Formen der Kulturen scheinen ebensowenig erblich zu sein als die des B. pyocyaneus (Charrin und Guignard). Herter.

*Dieselben, Vitalität und Ernährung des Enterococcus. Ibid., 750—752. Während der Pneumococcus und Streptococcus in den gebräuchlichen Medien bei 37° binnen 8 bis 10 Tagen fortpflanzungsunfähig wird, dauert der Enterococcus viel länger aus (in einem Falle 4 Jahre). Hitze und Licht schädigen ihn schnell, aber gegen Antiseptica ist er sehr widerstandsfähig; er verträgt grosse Dosen Salzsäure, Sublimat, Phenol, Borsäure, Kaliumpermanganat, Kaliumbichromat, Alkohol, Äther, Chloroform, Aceton, Chromsäure, Eisenchlorid, Chininsulfat, Antipyrin, Salizylsäure, Benzoësäure, Anilinöl, Methylenblau, Pikrinsäure etc. (Rosenthal). Er gedeiht mit und ohne Sauerstoff schon bei 15°, er wächst in destilliertem Wasser mit 2‰ Natriumchlorid, -Karbonat oder -Nitrat, besser in Brunnenwasser, Naegelis Flüssigkeit, Strohaufguss, Glykose 2‰, Pepton 1‰. Diese Anspruchslosigkeit ist auffallend bei einem Mikroben, welcher fast keine Fermentwirkungen ausübt; er gedeiht schlecht in Stärkekleister (Coyon), er zerlegt die übrigen Kohlehydrate nicht. In flüssigem Eierweiss entwickelt er sich nur mäfsig, ebenso in Serum, reichlich dagegen in Urin und Humor aqueus. Milch macht er gewöhnlich gerinnen, aber nicht immer. Er verflüssigt nicht Gelatine, auch nicht koaguliertes Serum oder Eierweiss. Der Enterococcus produziert kein Gas und kein Indol; seine jungen Kulturen reagieren sauer[2]). Die Kulturflüssigkeiten macht er toxisch. Herter.

[1]) Auch Thiercelin, Soc. de pédiatrie, nov. 1899. — [2]) Ausführlichere Angaben in L. Jouhauds Thèse, Paris, 1903.

*E. Thiercelin und L. Jouhaud, die experimentelle Infektion durch den Enterococcus. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 798—799.

*F. J. Bosc, neue Untersuchungen über die Struktur, die Entwickelungsformen und die Natur des Parasiten der Schafpocken (clavelée). Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1175—1178.

*F. J. Bosc, der Parasit der Vaccine. Ibid., 1178—1180.

*Albert Dubois, eine infektiöse Krankheit der Hühner mit unsichtbaren Mikroben. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1162 bis 1163.

*Motas, die Pyroplasmose der Schafe „Carceag". Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1522—1525. Bei dieser Krankheit, welche in gewissen Gegenden Rumäniens endemisch ist, hat Babès zuerst einen endoglobulären Parasiten nachgewiesen, ähnlich dem des Texas-Fiebers (Hämoglobinurie des Rindes). Die Krankheit verursacht eine starke Verminderung der Erythrocyten (von 8 Millionen auf 1,5 pro mm^3). Sie wird durch einen Jxodes (Ripicephalus bursa nach Neumann und Railliet) übertragen. Herter.

*S. Sawamura, Untersuchungen über Flacherie Bulletin, College of Agriculture, Tokyo, **5**, No. 4, 404—448. Verf. schliesst, dass Flacherie nicht infektiöser Natur sei. Unter gewissen Umständen vermehren sich die stets an den Maulbeerblättern anhaftenden Bakterien im Darme der Raupen; diese werden dann von den gewöhnlichen Fäulnisprodukten getötet. Loew.

Konservierung, Desinfektion.

*A. Macfadyen, über den Einfluss längerer Einwirkung der Temperatur von flüssiger Luft auf Leuchtbakterien. Proceed. Royal Society **71**, 76. Bakterien, die 6 Mon. lang einer Temperatur von —190° ausgesetzt waren, werden in ihrer Vitalität nicht merklich beeinträchtigt. Leuchtbakterien werden wieder leuchtend nach dem Auftauen, wobei das Licht offenbar durch intracelluläre Oxydation hervorgerufen wird. Werden die Bakterien bei der Temperatur flüssiger Luft zermalmt, so ist ihre Leuchtkraft für immer vernichtet. Hopkins.

*Sigv. Schmidt-Nielsen, über einige psychrophile Mikroorganismen und ihr Vorkommen. Zentralbl. f. Bakteriol. II, **9**, 145 bis 147.

*C. M. Belli, der Einfluss niederster, mit flüssiger Luft erhaltener Temperaturen auf die Virulenz der pathogenen Keime. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **31**, 355—360.

*R. Pfeiffer und E. Friedberger, über die bakterientötende Wirkung der Radiumstrahlen. Berliner klin. Wochenschr. **1903**, 640—641 und 700. 25 mg „reines" Radiumbromid (Buchler u. Co. Braunschweig) töteten in 1 cm Entfernung Typhusbazillen auf Gelatine in 48 Std., Choleravibrionen, selbst bereits entwickelte Kolonien in 12

bis 16 Std. ab, Milzbrandsporen (an Seidenfäden, Distanz 3—4 mm) in 30 Std. Hahn.

*J. E. Barnard und H. R. Morgan, bakterientötende Wirkung einiger ultravioletten Strahlen. Proc. Royal Soc. 72, 126—128; chem. Zentralbl. 1903, II, 679. Die Versuche wurden ausgeführt mit Bac. coli communis, Bac. prodigiosus, Bac. subtilis. Micrococcus tetragenus. Staphylococcus aureus und Bac. tuberculosis. Es ergab sich, dass die bakterientötende Wirkung lediglich von einem beschränkten Gebiet ultravioletter Strahlung (λ 3287, 2265) ausgeht; deutlichen ultravioletten Linien entsprechen begrenzte sterile Linien auf der Agar-Schicht. Eine Eisenelektrode übt infolge grossen Reichtums an ultravioletten Strahlen stärkere Wirkung als Kohle aus. Henkel.

*M. Bial, über die antiseptische Funktion des H-Ions verdünnter Säuren. Zeitschr. f. physik. Chemie 40, 513.

*Otto Heller. über die Bedeutung von Seifenzusatz zu Desinfektionsmitteln. Arch. f. Hygiene 47, 213—242. Die Desinfektionskraft von Phenol und Kresolin wird dadurch erheblich gesteigert. Andreasch.

*D. Konrádi, weitere Versuche über die bakterientötende Wirkung der Seifen. Vorgetragen in der 32. Wanderversammlung ungarischer Ärzte und Naturforscher. Orvosi hetilap 1903, 807. Die bakterientötende Wirkung schreibt Verf. den in der Seife vorhandenen Riechstoffen zu. Liebermann.

*J. Filep, über die desinfizierende Wirkung der „Szent-László“-Seife. Vorgetragen in der 32. Wanderversammlung ungarischer Ärzte und Naturforscher. Orvosi hetilap 1903, 771.

*Schumburg, über die Wirkung einiger chemischer Desinfektionsmittel. Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. 45, 125—138. Man ist selbst mit Brom, Sublimat oder Karbolsäure nicht im stande, in kurzer Zeit ($^3/_4$ Std.) eine ausnahmslose Abtötung der Bakterien zu ermöglichen.

*Boucher, antiseptische Wirkung der Phenole. Thèse Bordeaux, 1902. Geprüft wurde Einwirkung von Phenol, Aseptol. Paramonochlorphenol, Phenylborsäure auf Bact. coli, Bac. pyocyaneus und Staphylococcus. Paramonochlorphenol zeigte sich am stärksten entwickelungshemmend und abtötend, so dass schon in 5 Minuten starke Wirkung vorhanden war. Das Verhältnis zwischen Entwickelungshemmung und Bakterizidie variiert bei den verschiedenen Substanzen und hängt auch von den Bakterien ab. Blum.

*E. Roth, Versuche über die Einwirkung des Kaffeïns auf das Bacterium typhi und coli. Hygien. Rundsch. 13, 489—491. Durch Zusatz gewisser Mengen von Kaffeïn zu bestimmten Nährboden soll es gelingen, die Entwickelung der Colibakterien zu hemmen, während die Typhusbazillen unbeeinflusst bleiben und so angereichert werden können. Andreasch.

*Hammer, vergleichende Versuche über die Desinfektionskraft älterer und neuerer Quecksilber- und Phenolpräparate. München. mediz. Wochenschr. 1903, No. 10, p. 422—423.

*E. Rost, Borsäure als Konservierungsmittel. Beiträge zur Beurteilung der Angriffe gegen das Verbot der Verwendung von Borsäure und deren Salzen bei der Zubereitung von Fleisch. Berlin 1903. Zurückweisung der Angriffe.

*E. Altschüler, die Konservierung des Hackfleisches mit (neutralem) schwefligsaurem Natrium. Archiv f. Hygiene **48**, 114 bis 139.

662. B. Heile, über die antiseptische Wirkung des Jodoforms.

*O. Voges, ein Beitrag zur Frage der Anwendung des Formaldehydgases zur Desinfektion. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **32**, 314—320.

*Kaisaku Kokubo, über den Desinfektionswert einiger Formaldehydpräparate. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **33**, 568—571.

*F. Dévé, über die parasiticide Wirkung von Sublimat und Formol auf die Hydatidenkeime. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 77—79.

*Marc Troude, Etude expérimentale de l'action bactériologique de l'ozone. Thèse, Lyon, 1902.

*Pissot, bakteriologische Studie. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 178 bis 180. P. studierte die antiseptische Wirkung einer Mischung, welche 1⁰/₀ Chlorzink, 10⁰/₀ Alaun und Chlornatrium bis zur Sättigung enthielt. Er prüfte die Wirkung derselben auf den Milzbrand- und Diphtherie-Bazillus, B. subtilis, coli und auf Staphylococcus. Die Mischung wirkt kräftig desodorierend auf faulende Substanzen. Herter.

*R. Rapp, über desinfizierende Wandanstriche. Arch. f. Hygiene **47**, 291—316.

*G. Wesenberg, Bücher als Krankheitsüberträger und deren Desinfektion. Blätter f. Volksbibliotheken u. Lesehallen 1903, No. 1.

Stickstoffbindung, Nitrifikation, Wasserreinigung.

*M. W. Beijerinck, über oligonitrophile Bakterien. Arch. néerl. des sc. exact. et natur. [2] 8, 190—217. Es gibt Mikroben, welche sich in Ernährungsmedien ohne Zusatz stickstoffhaltiger Stoffe entwickeln. Diese Mikroben entnehmen der Luft entweder allein oder in Symbiose mit anderen Mikroben den ihnen als Nahrung dienenden N. Zunz.

*A. A. Bonnema, gibt es Bakterien, die freien Stickstoff assimilieren, oder ist dies ein chemischer Prozess? Chemikerztg. **27**, 148—150 u. 825—826.

*Gerlach und Vogel, stickstoffsammelnde Bakterien. Zentralbl. f. Bakteriol. II, 8, 669—674. Von Vogel (Landw. Zentralbl. Provinz Posen, 1897, Nr. 23) aus dem Boden isolierte, wahrscheinlich

zu der Azotobacter-Gruppe gehörige Bakterien entwickeln sich vollkommen normal in stickstofffreien, der Luft gut zugänglichen Nährlösungen und zwar besser, wenn Traubenzucker, als wenn Calciumpropionat als Kohlenstoff-(Energie-)Quelle zugegeben wird. In je 1000 cm^3 einer Nährlösung mit 2 g Traubenzucker wurden innerhalb 3 Wochen 18,0, 18,0 und 13,1 mg, in derselben Lösung mit 1 g Calciumpropionat 9,3, 5,1 und 5,1 mg N assimiliert. Diese stickstoffsammelnden Bakterien sind bis jetzt in allen von den Verff. untersuchten Bodenarten gefunden worden. Hannig.

*Gerlach und Vogel, weitere Versuche mit stickstoffbindenden Bakterien. Zentralbl. f. Bakteriol. II, **9**, 817—821. 881—892. Das schon früher (s. vorstehendes Ref.) benutzte Bakterium zeigte mit steigendem Traubenzuckergehalt der Lösung (bis 1,2 %) zunehmende Stickstoffbindung: Bei 1 g Traubenzucker in 1 Literlösung 7,4 mg, bei 2 g 13,5, bei 3 g 17,3, bei 4 g 31,4, bei 5 g 39,4, bei 7 g 59,9, bei 10 g 91,4, bei 12 g 127,9, bei 15 g 62,9 mg N-Gewinn. Genaues Studium erwies die Identität dieses Bakteriums mit dem Azotobacter chroococcum Beijerincks; dagegen konnte die Angabe B.s, dass Chroococcum nur in Symbiose mit anderen Bakterien N fixiere, nicht bestätigt werden. Verschiedene Versuche, durch Impfung von Ackerboden mit Chroococcum, die Stickstoffbindung im Boden zu steigern, verliefen ergebnislos. Hannig.

*Ed. v. Freudenreich, über stickstoffbindende Bakterien. Zentralbl. f. Bakteriol. II, **10**, 514—522. Durch Impfen einer N-freien Mineralsalzlösung, der 2—4 % Dextrose zugesetzt war, erhielt Verf. neben Clostridium Pasteurianum einen Micrococcus, der sich isolieren liess und sich als identisch mit Beijerincks Azotobacter chroococcum erwies. Am besten gelang Reinkultur auf Gypsplatten, die mit Mannitlösung (Mannit 2 %, K_2HPO_4 0,05 %, NaCl 0,05 %) getränkt waren. Wie Gerlach und Vogel, fand auch Verf., dass Chroococcum auch in Reinkultur (also nicht nur bei Symbiose mit anderen Bakterien) reichlich freien N bindet, am meisten in den (aëroben) Gypsplattenkulturen. Der N-Gewinn betrug hier auf 20—25 cm^3 Nährlösung im Mittel 4 mg (gegen 18 mg auf 1 Liter bei Gerlach und Vogel). Es konnte auch gezeigt werden, dass Azotobacter in sterilisiertem, mit Mannitlösung begossenem Sand sich sehr gut entwickelte; dagegen gelang es nicht, die Entwickelung höherer Pflanzen durch Impfung des Bodens mit stickstoffsammelnden Bakterien zu fördern. Hannig.

*M. Gerlach und J. Vogel, weitere Versuche mit stickstoffbindenden Bakterien. III. Ibid., II, **10**, 636—643. Ohne kohlenstoffhaltige Nährstoffe (Traubenzucker) bindet Azotobacter chroococcum keinen Stickstoff. Ferner ist seine Entwickelung an die Gegenwart bestimmter anorganischer Nährstoffe (Kalk, Phosphorsäure) gebunden, während Kali (!) und Natron entbehrlich sein sollen. Wie die Ernährung, beeinflusst auch die Virulenz die N-Assimilation, mit zunehmendem Alter

nimmt die N-Bindung ab, die Empfindlichkeit gegen grössere Mengen Dextrose zu. Eine Erhöhung des N-Gewinnes konnte auch nicht durch Impfung der Azotobacter-Kultur mit einem Schimmelpilz, einer Hefe, einer Streptothrixart erzielt werden. **Hannig.**

*M. W. Beijerinck und A. van Delden, über die Assimilation des freien Stickstoffes durch Bakterien. Zentralbl. f. Bakteriol. II, 9, 3—43. Die Arbeit dient dem Nachweis, dass Azotobacter chroococcum wirklich, wie Beijerinck früher angegeben hatte (Zentralbl. f. Bakteriol. II, 7 [1901], 561), den freien atmosphärischen Stickstoff assimiliert. Jedoch ist Chroococcum nicht für sich allein, sondern nur in Symbiose mit gewissen anderen Bodenbakterien zur Stickstoffbindung befähigt. Bei zweien von diesen, Aërobacter aërogenes und Bacillus radiobacter, konnte aber, obwohl jeder der beiden in Kombination mit Chroococcum in N-freier Lösung gut gedeiht, bei Reinkulturen keine Stickstoffbindung erzielt werden. Worauf die Assimilationsfähigkeit bei der Symbiose dieser Bakterien mit Chroococcum beruht, wurde nicht ermittelt. Klarer ist der Mechanismus der N-Assimilation bei Association von Chroococcum mit einer anderen Art von Bodenbakterien, mit Bakterien der Granulobacter-(Amylobacter)Gruppe, derselben, zu der Winogradskys Clostridium Pasteurianum gehört. Die Stäbchen dieser Gruppe fixieren auch in Reinkultur freien N. Dabei entsteht aber reichlich Säure, welche schliesslich die Granulobacter-Gärung selbst hemmt. Bei Symbiose mit Chroococcum wird aber von letzterem Bakterium diese Säure teils verbraucht, teils durch energische Alkalibildung gesättigt. Ferner wird das von Granulobacter (bezw. Aërogenes und Radiobacter) gebildete, leicht lösliche Stickstoffassimilat an die Nährlösung abgegeben und von Chroococcum aufgenommen. Das folgt daraus, dass eine verschwindende Anzahl von Granulobacter-Stäbchen genügt, um in N-freier Lösung üppiges Wachstum von Chroococcum zu bewirken. Diese Tatsache beweist zugleich, dass die Bedeutung der Symbiose nicht etwa auf der Herabsetzung des Sauerstoffdruckes beruht, wie dies bei den Symbionten von Winogradskys Clostridium Pasteurianum der Fall ist. Eine solche Herabsetzung wirkt zwar für Granulobacter sicher günstig, doch lag das Optimum der N-Bindung bei Mikroaërophilie, nicht bei Anaërbiose. Mikroaërophilie und Kombination von Chroococcum mit allen oder einer der genannten Arten sind der Hauptvorzug gegenüber Winogradskys Methode, bei der im günstigsten Falle nur halb so viel freier N gebunden wurde als in den besten Kulturen B.s. Diese Kombinationskulturen lassen sich auf doppelte Weise gewinnen: entweder durch „vollständige Rohkultur“ oder durch „partielle Rohkultur“. Bei ersterer wird in eine 2% Mannit- (oder Glukose) und 0,05% K_2HPO_4 haltende Nährlösung Gartenerde eingeimpft, und von der so erhaltenen Kultur in neue Zuckerlösung übertragen. Von dem hierbei auftretenden Bakteriengemisch (Chroococcum, Granulobacter, Aërogenes und Radiobacter) wurde im Maximum 7 mg N pro 1 g Zucker

gebunden. Bei „partieller Rohkultur" wird pasteurisierte Gartenerde und Azotobacter chroococcum in Mannitlösung oder in mit Kreide versetzte Glukoselösung geimpft. Hierbei entwickelt sich ausser Chroococcum nur Granulobacter. Der Höchstgewinn an Stickstoff betrug 5 mg pro 1 g Zucker. — Besondere Versuche zeigten schliesslich noch, dass Chroococcum aus Nitraten und Nitriten direkt NH_3 bilden kann. Auch einige andere Bakterien (Mesentericus vulgatus und Bacillus subtilis) vermögen zwar bei Darbietung von Ca-Malat und KNO_3, ferner von Mannit und KNO_3 oder KNO_2 Ammoniak zu erzeugen, der Vorgang der NH_3-Bildung muss aber bei Chroococcum ein anderer sein, da aus KNO_2 bei Ca-Malat als Kohlenstoffquelle nur von Chroococcum Ammoniak erzeugt wurde. Hannig.

*F. Nobbe und L. Richter, über die Nachwirkung einer Bodenimpfung zu Schmetterlingsblütlern auf andere Kulturgewächse. Landw. Vers.-Stat. **59**, 175—177.

*F. Nobbe und L. Richter, über den Einfluss des im Kulturboden vorhandenen assimilierbaren Stickstoffes auf die Aktion der Knöllchenbakterien. Landw. Vers.-Stat. **59**, 167 bis 174.

*S. Severin, ein Beitrag zur Alinitfrage. Zentralbl. f. Bakteriol. II, **9**, 712—720 und 746—756. Das Alinit des Handels erwies sich als ein Gemenge von Reinkulturen zweier Bakterienrassen, des B. Ellenbachensis α und des vom Verf. benannten B. Ellenbachensis β. Morphologisch sind beide kaum voneinander zu unterscheiden, physiologisch dagegen dadurch, dass die Rasse α denitrifiziert, während β gegen Nitrate indifferent ist. Von B. megatherium und subtilis sind sie deutlich verschieden. Beide Rassen zersetzen organische Substanz (im Gegensatz zu Stoklasas Angaben) nur schwach und wirken peptonisierend, vermögen dagegen nicht ammoniakalische Harngärung hervorzurufen. Hannig.

P. G. Charpentier, Stickstoffernährung einer Alge, „Cystococcus humicola". Annal. Instit. Pasteur **17**, 321—334. Cystococcus humicola assimiliert keinen freien Stickstoff, auch wenn die Bedingungen dafür möglichst günstig gewählt werden. Nitrate werden wahrscheinlich erst reduziert und dann assimiliert; das Licht ist für ihre Assimilation unnötig, ebenso für die des Ammoniak, die wahrscheinlich unter Oxydation erfolgt. Von organischen Substanzen wurde die Assimilation von Asparagin und Pepton (Witte) nachgewiesen, das Licht förderte diesen Prozess. Jacoby.

*Laurent Naudin, historischer Überblick über Fixierung des gasförmigen Stickstoffes der Luft durch den Boden und die Pflanzen. Monit. scientif. de Quesneville [4] **17**, 225—256. Polemisches gegen Marcelin Berthelot. Zunz.

*Jacobitz, über stickstoffsammelnde Bakterien und ihre Bedeutung für die Landwirtschaft. Münchener mediz. Wochenschr. **44**, 1504—1506.

*E. Boullanger und L. Massol, Studien über die Nitrifikations-Mikroben. Annal. Inst. Pasteur 17, 492—515.

*W. Omelianski, kleinere Mitteilungen über Nitrifikationsmikroben. II. Wird schweflige und phosphorige Säure durch Nitrobacter oxydiert? Zentralbl. f. Bakteriol. II, 9, 63—65. Wie der Nitritbildner (Nitrosomonas) streng auf die Oxydation von Ammoniakstickstoff beschränkt ist (Bakt. Zentralbl. II, 5, Nr. 13), so zeigte sich auch die Reaktionsfähigkeit des Nitratbildners (Nitrobacter) auf die Oxydation von Nitriten spezialisiert. Nitrobacter vermochte weder Natriumsulfit noch Natriumphosphit zu oxydieren. — III. Scheiden die Nitritmikroben eine Oxydase aus? Ibid. II, 9, 113—117. Das stark ausgeprägte Oxydationsvermögen der Nitrifikationsorganismen legte die Vermutung nahe, dass in diesen Oxydasen vorhanden seien. Aber weder in dem Filtrate von Nitrosomonaskulturen noch in den mit Sand zerriebenen Bakterienleibern liessen sich NH_3 oxydierende Fermente nachweisen. Das steht in Einklang mit dem weiteren Befunde, dass Mangansalze auf die Tätigkeit der Nitritbildner ohne Einfluss sind, während nach Bertrand Schwermetalle, die mehrere Oxydationsstufen geben, an der oxydierenden Arbeit der Oxydasen teilnehmen.

Hannig.

*H. Weissenburg, über die Denitrifikation. Zentralbl. f. Bakteriol. II, 8, 166—170. Verf. will unter denitrifizierenden Bakterien lediglich solche B. verstanden wissen, die imstande sind, in zuckerfreier alkalischer Lösung bei O-Mangel Nitrit unter sichtbarem Entweichen von freiem N zu zerstören, und verteidigt unter diesem Vorbehalt seine Theorie, dass die denitrifizierenden B. bei Mangel an O diesen aus den Nitriten des Substrates entnehmen gegen einen Einwand von K. Wolf (Hyg. Rundsch. 9, 538 und 1169). Letzterer hatte angenommen, dass nach des Verf.s Theorie die denitrifizierenden B. bei Gegenwart von Nitraten im Nährsubstrat aus der Luft des Kulturgefässes weniger O entnehmen müssten als bei Abwesenheit von Nitraten, und hatte nachgewiesen, dass im Gegenteil die O-Entnahme aus der Luft in beiden Fällen nahezu die gleiche ist. Das soll aber nach Verf. daher rühren, dass das Bakterium bei Abwesenheit von Nitrit der Atmosphäre eine gewisse O-Menge entnimmt, dann an der Oberfläche der Lösung ein Häutchen bildet, durch das weitere O-Aufnahme aus der Luft und weiteres Wachstum gehemmt werden. In nitrithaltiger Lösung ist der Prozess bis zur Häutchenbildung derselbe, dann aber dient statt der Atmosphäre das Nitrit der Lösung als O-Quelle, und das Wachstum der Bakterien dauert fort. Demgemäfs zeigten auch nitrithaltige Lösungen nach Zählungen des Verf.s eine (freilich nicht sehr viel!) höhere Keimzahl als nitritfreie.

Hannig.

*H. S. Fremlin, über die Kultur des Nitrosobakteriums. Proc. roy. soc. 71, 356—361. Durch Impfen von Winogradskyscher Nitritbakteriumlösung (1 %₀ $(NH_4)_2SO_4$, 1 %₀ K_2HPO_4, 1 % $MgCO_3$) mit Erd-

proben und fünfmaliges Überimpfen in neue Lösung wurden „fast" reine (!) Kulturen des Nitritbakteriums erhalten. Während die Bakterien nach Winogradsky bei Gegenwart von organischen Substanzen nicht wachsen, sollen sie nach Verf. gedeihen und Nitrit bilden, wenn die „fast" reinen Kulturen aus anorganischer Lösung in Lösungen mit Spuren organischer Substanz (z. B. Pepton 1 : 11000) und dann allmählich in pepton- etc. reichere Lösung (bis 1 : 5000 Pepton) gebracht werden. Wenn diese „Nitritbakterien" mit Hilfe von Kieselgallerte-Platten isoliert und auf Bouillon-Agar übergeimpft wurden, zeigten sie in Ammonlösung keine Nitrifikation mehr, erlangten ihre Virulenz aber wieder, wenn die Ammonlösung durch sterilen Boden filtriert wurde. Auch auf Gelatine-Platten und Bouillon-Agar soll das Bakterium (entgegen Winogradskys Angabe) wachsen und in Winogradskyscher Lösung Nitrit bilden. Hannig.

*G. S. Fraps, Studien über Nitrifikation. Amer. Chem. Journ. **29**, 225—241.

*E. Rolants, die Nitrifikation in Abwässern durch aërobe Bakterien. Revue d'hygiène **25**, 521. Die löslichen Bestandteile, welche NH_3 gebunden oder frei enthalten, werden nitrifiziert, bei 0,2 g Ammoniakgehalt pro 1 vollständig, bei höherem Gehalt weniger, bei 0,5 g pro 1 gar nicht; dagegen können Ammoniaksalze wie Ammoniumkarbonat noch bei einem Gehalt von 2 g pro 1 leicht nitrifiziert werden. Auch der grösste Teil des Harnstoffs und das Pepton wird so nitrifiziert, ein Teil des Stickstoffes entgeht freilich der Umwandlung. Die unlöslichen Stoffe müssen zuvor entfernt werden, sei es auf mechanischem oder chemischem Wege oder durch anaërobe Fermentation. Bei Anwesenheit von Kohlehydraten bilden sich saure Produkte, die die Tätigkeit der aëroben Bakterien hindern. Blum.

*Fr. Abba, über den Mechanismus der biologischen Selbstreinigung des Eises. Zeitschr. f. Hygiene **45**, 285—297.

*R. Rapp, über den Einfluss des Lichtes auf organische Substanzen mit besonderer Berücksichtigung der Selbstreinigung der Flüsse. Archiv f. Hygiene **48**, 179—205.

*Ad. Jolles, über Wasserbegutachtung. Ein Vortrag, Deuticke, Leipzig und Wien. 29 Seit.

*R. Gèzes, Aufsuchen von Typhusbazillen im Trinkwasser. Thèse Lyon 1902.

*Engels, das Schumburgsche Verfahren der Trinkwasserreinigung mittelst Brom. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **31**, 651—670.

*Engels, weitere Studien über die Sterilisation von Trinkwasser auf chemischem Wege. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **32**, 495—521.

*H. Causse, über die Ausfällung und Bestimmung von Eisen und Phosphorsäure in den Wässern. Compt. rend. **137**, 708—710.

*Franz Ballner, weitere Beiträge zur Gewinnung von keimfreiem Trinkwasser durch Zusatz von Chlor und Brom. Arch. f. Hygiene **48**, 140—178.

*Proskauer und Schüder, weitere Versuche mit dem Ozon als Wassersterilisationsmittel im Wiesbadener Ozonwasserwerk. Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. **42**, 293—307.

*L. Marmier und H. Abraham, über die Sterilisierung des Wassers durch Ozon. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 508.

*Rietsch, über die Reinigung des Wassers von Bakterien durch Ozon. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 553—554.

*B. Proskauer, neuere Arbeiten und die Fortschritte auf dem Gebiete der Wassersterilisierung mittelst Ozon. Biochem. Zentralbl. **1**, 209—213.

*F. Dienert, Wirkung von Zink auf die Mikroben des Wassers. Compt. rend. **136**, 707—708. Quellwasser wird durch Zinkpulver (5 g pro l) in einigen Std. sterilisiert. Infiziert man mit Zink versetztes destilliertes Wasser (1 g auf 10 cm^3) durch Kulturen von B. Eberth oder coli, so ist nach 36 Std. der obere Teil der Flüssigkeit sterilisiert, der untere erst nach 48 Std. Die geringe Menge Zinkoxyd, welche sich löst, ist nicht imstande, alle Bakterien zu töten, letztere schlagen sich aber auf der Oberfläche des Zinkpulvers nieder (daher die anfängliche Sterilisierung des oberen Teiles der Flüssigkeit) und greifen dasselbe an, wie D. im Mikroskop beobachtete; das dadurch in Lösung gebrachte Zink tötet alle Mikroben. Herter.

---

618. **Arthur Croft Hill: Die Umkehrbarkeit der Enzym- oder Fermentwirkung**[1]. Im Anschluss an seine frühere Arbeit [J. T. **28**, 72] findet Verf., dass die von ihm verwandten Hefeextrakte, die aus getrockneter Hefe, die aus Bern bezogen wurde, dargestellt waren, aus Glukose nicht Maltose als wesentliches synthetisches Produkt liefern, sondern eine von allen bekannten Zuckerarten verschiedene Biose, für die er den Namen Revertose vorschlägt. Bei Bestimmung der Zuckerarten wird ein bequemer Ausdruck gebraucht, der »optische Faktor«. Dieser ist unabhängig von der Konzentration des Zuckers und bezeichnet das Verhältnis der optischen Aktivität zur reduzierenden Kraft $\frac{[\alpha]_D}{R}$; für Glukose wird R = 100 angenommen. Der optische Faktor für Glukose ist 0,525 und, wenn Fehlingsche Lösung zur Bestimmung von R angewendet wird, der für Maltose 3,275, während Revertose 1,91 oder 1,92 hat. Die Revertose wurde folgendermaſsen isoliert: 300 g Glukose in 45proz. Lösung wurden mit 6 g getrockneten Hefepulvers behandelt,

---

[1]) The Reversibility of Enzyme or Ferment action. Journal of the Chemical Society **83**, 578.

wobei der optische Faktor von 0,525 auf 0,682 stieg. Die Masse wurde darauf aufs vierfache mit Wasser verdünnt und mit Saccharomyces Ellipsoideus I versetzt — einer Hefe, die Maltose und Glukose spaltet — bis der optische Faktor auf 1,99 gestiegen war. Fraktionierung mit Alkohol ergab, dass der grösste Teil des unveränderten Produkts ein besonderer Zucker war. Er gibt ein optisch inaktives Osazon mit dem Schmelzpunkt 173—174° (corr.), durch dessen Analyse sich zeigt, dass der Zucker eine Biose ist. Revertose ist hygroskopisch und wird nur durch Dehydrieren der Hydratform kristallinisch erhalten, am besten durch Erhitzen im Vakuum bei 110°. Sie ist rechtsdrehend ($[\alpha]_D = + 91,5$); ihre reduzierende Kraft R = 47,5 (Glukose = 100 und Maltosehydrat = 40). Dass Maltose auch in dem synthetisch gebildeten Produkt zugegen ist, ist fast sicher, bedarf jedoch noch eines absoluten Beweises. Wenn die durch die Wirkung des Hefeextrakts aus Glukose entstandenen gemischten Zuckerarten mit der lebenden Hefe S. Marxianus gespalten werden, welch letztere, wie Hansen gezeigt hat, Glukose spaltet, aber nicht Maltose (noch Revertose, wie Verf. findet), so gibt Alkoholfraktionierung ein Produkt mit $[\alpha]_D = 120°$. Dieses Produkt gab ein Osazon, das nach fraktionierter Kristallisation zuletzt in der Form von Maltosazon kristallisierte. Einige Dextrine werden aus der Ausgangs-Glukose gebildet, wahrscheinlich durch die Wirkung einer Diastase im Hefeextrakt auf Maltose. — Taka-Diastase hydrolysiert Maltose, das Gleichgewicht (bei 40 % Zucker in Lösung) tritt ein bei 34 % Glukose und 6 % Maltose. Geht man von reiner Glukoselösung aus (40—60 %), so kann eine stattfindende Synthese durch das Anwachsen des optischen Faktors gezeigt werden, und ebenso durch vergleichsweise Einwirkung von S. Ellipsoideus I und S. Marxianus. Die Produkte wurden nicht isoliert. Unter Anwendung einer ähnlichen Technik wies Verf. nach, dass Pankreasextrakt auf Glukose synthetisierend einwirkt; aber die Menge der synthetischen Produkte ist kleiner, und Verf. hat sie nicht isoliert. Jedesmal war es möglich, die synthetischen Produkte bei Verdünnung durch die Einwirkung des zur Synthese verwandten Enzympräparates wieder zu Glukose zurück zu hydrolysieren. Es ergibt sich die Frage: Entsteht Revertose durch die Einwirkung von Maltase oder durch ein anderes gleichzeitig mit ihr im Berner Hefeextrakt vorhandenes Enzym? Da nun die lebende maltasehaltige Hefe nicht Revertose spaltet, so scheint es wohl, als ob noch ein anderes Enzym in Betracht kommt; aber möglicherweise sind

die Gleichgewichtsbedingungen in der lebenden Zelle günstiger für die Spaltung der Maltose als für die der Revertose. Hopkins.

619. **Th. Bokorny: Nochmals über Protoplasma und Enzym**[1]. B. sucht in dieser Arbeit den Parallelismus, der sich zwischen Protoplasma und Enzym in Bezug auf das Verhalten gegen schädigende Einflüsse zeigt, noch weiter durchzuführen. Dieser Parallelismus zeigt sich zunächst im Verhalten des Hefeprotoplasmas und der Zymase gegen Alkohol. Wie bei den meisten Versuchen so ordnete B. auch hier 2 Versuchsreihen an: einmal setzte er die Hefe der Einwirkung des Alkohols aus, nahm sie aus dem Alkohol und prüfte dann ihre Assimilationsfähigkeit und ihr Gärvermögen, andererseits machte er dieselben Beobachtungen bei Gegenwart des Alkohols in der Nährflüssigkeit. Die Hefe assimiliert (durch Bestimmung des Trockengewichts ermittelt) nach 2tägiger Einwirkung von 5proz. Alkohol nicht merklich, die Gärkraft wird schon durch 10proz. Alkohol binnen 20 Tagen stark vermindert. Schimmelpilze vermehren sich und assimilieren noch bei Gegenwart von 20 % Alkohol, während Spirogyren schon durch 10proz. Alkohol in der Assimilation (Stärkebildung in vorher entstärkten Algen) gehindert werden. Ferner wurde das Verhalten von Hefe, Invertase, von Schimmelpilzen, Emulsin, Myrosin gegen Säuren untersucht. Während Schimmelpilze sich noch bei 2 % Phosphorsäure vermehren und assimilieren, ist die Hefe in ihrer Assimilation viel empfindlicher und noch empfindlicher die Algen. Während die Assimilation der Hefe schon durch 0,5proz. Phosphorsäure vollkommen aufgehoben ist, wird sie durch 0,5proz. Milchsäure nicht ganz unterdrückt, dagegen schon durch 0,1proz. Salzsäure und 0,01proz. Flusssäure. Widerstandsfähiger als das Assimilationsplasma ist schon teilweise die Zymase, wobei allerdings ganz wesentlich die Versuchstemperatur in Betracht kommt: bei 35—40° wird sie schon durch 0,1proz. Schwefelsäure geschädigt. Geprüft wurden noch Oxalsäure, Buttersäure, Baldriansäure. Sehr resistent ist die Invertase gegen Säurewirkung, die erst durch 1proz. Salzsäure geschwächt, durch 5proz. Oxalsäure vernichtet wird, während die Maltase viel empfindlicher ist. Emulsin und Myrosin werden durch Säurewirkung (0,135 % HCl für Emulsin, 1 % H_2SO_4 für Myrosin) rasch vernichtet. Bei Gegenwart von 0,1 % NaOH geht das Sprossungsvermögen der Hefe in 3 Tagen

---

1) Pflügers Archiv 93, 605—640.

zu Grunde, die Zymase wird durch 6 tägige Einwirkung zerstört, das Invertin durch 8 tägige, während es z. B. auch gegen Alkohol, selbst absoluten, sehr unempfindlich ist. Fäulnisbakterien arbeiten noch bei 0,1 °/₀ NaOH, ebenso in 1 proz. Fluornatrium, welches die Hefefunktionen fast vollständig aufhebt. Benzoësäure wirkt auf Hefe in 0,1 °/₀ innerhalb 10 Tagen schädlich, und zwar in gleicher Weise auf Assimilationsvorgänge wie auf Gärung. Ungefähr ebenso ist die Wirkung von 0,1 proz. Formaldehyd. Das Invertin ist sehr resistent gegen Formaldehyd und Kupfervitriol. Im Resumé sagt B., dass es kein für das Protoplasma schädliches Mittel gäbe, welches nicht zugleich für die Enzyme schädlich ist und umgekehrt. Bei Enzymen lässt sich häufig erst durch Steigerung der Temperatur auf 30—35° die schädliche Wirkung dartun. Die Zymase steht dem Protoplasma am nächsten hinsichtlich des Widerstandes gegen schädliche Einflüsse, die Löslichkeit derselben in Wasser spricht aber gegen die Protoplasmanatur. Hahn.

620. **Sydney W. Cole: Beiträge zu unserer Kenntnis der Wirkung der Enzyme**[1]. I. Der Einfluss von Elektrolyten auf die Wirkung von amylolytischen Fermenten. Die Angaben der Autoren über die Beeinflussung der Wirkung von Ptyalin stimmen in manchen Punkten nicht überein; Verf. führt diese Differenzen darauf zurück, dass die einen mit gereinigtem Ptyalin, die anderen mit Speichel arbeiteten, dessen Bestandteile die Wirkungen der Elektrolyte modifizieren. C. benutzte Lösungen von gereinigtem Ptyalin; er erhielt dieselben, indem er menschlichen Speichel in starkem Alkohol auffing, nach zwei Tagen filtrierte und den mit absolutem Alkohol gewaschenen, an der Luft getrockneten Niederschlag bei 40° mit Wasser extrahierte; das Ferment wurde meist durch Dialyse gereinigt. Eine mit ein wenig Mucin verunreinigte Lösung erhielt er, indem er den Mund mit warmem destilliertem Wasser ausspülte, dann etwas mehr Wasser ca. eine halbe Minute im Munde hielt, die so erhaltene Ptyalin-haltige Flüssigkeit öfter gegen destilliertes Wasser dialysierte, filtrierte und mit gleichen Mengen Wasser verdünnte. Die Wirkung des Ptyalin wurde nach

[1]) Contributions to our knowledge of the action of enzymes. I. The influence of electrolytes on the action of amylolytic ferments. II. The influence of electrolytes on the action of invertin. Journ. of physiol. **30**, 202—220, 281—289. Physiol. Lab. Cambridge.

Roberts[1]) an der Zeit gemessen, in welcher bei der Saccharifizierung von Stärkekleister die Jod-Reaktion verschwand. Die Temperatur lag zwischen 39 und 44°; sie wurde während der Versuchsreihen konstant gehalten. Der Stärkekleister wurde nach Roberts aus Kartoffelstärke bereitet und gewöhnlich, während mindestens 24 Std., gegen Wasser dialysiert; der Prozentgehalt in den Mischungen betrug meist 1 %. Chlorwasserstoffsäure beschleunigte in gewissen Konzentrationen (von $^n/_{60000}$ = 0,000061 % an) die Ptyalinwirkung, bei Steigerung des Säuregehalts wurde ein Optimum erreicht, welches z. B. in Versuch III (durch Alkohol gefälltes Ferment, nicht dialysiert) bei $^n/_{6000}$ = 0,000061 % lag (Dauer der Saccharifizierung 35 Sek. statt 135 ohne Zusatz); bei weiterer Steigerung nahm die Beschleunigung ab bis bei $^n/_{3000}$ = 0,00122 % eine beträchtliche Verlangsamung (285″) eintrat; mit $^n/_{1875}$ = 0,00193 % HCl gab die Mischung nach 24 Std. noch blaue Jodreaktion. Die deletäre Dose der Säure wechselte in den verschiedenen Versuchen, je nach dem Zustand des Ferments: dialysiertes Ptyalin wurde leichter zerstört. So wirkte in Versuch IV $^n/_{5000}$ = 0,00072 % HCl noch stark fördernd auf nicht dialysiertes Ferment, während der gleiche Säuregehalt die Wirkung von dialysiertem Ferment schon nahezu aufhob. Sind Albuminstoffe in der Lösung, so binden sie einen Teil der Säure und schwächen ihre Wirkung ab. Chlornatrium beschleunigte die Saccharifizierung in allen Konzentrationen von $^n/_{30000}$ (0,000195 %) bis zu n (5,85 %) bedeutend; das Optimum lag von $^n/_{300}$ bis $^n/_4$; für diese Konzentrationen dauerte die Saccharifizierung nur 1′ 10″, während sie für die Kontrollmischung ohne Salz 14′ 30″ in Anspruch nahm. Die Wirkung des Salzes beruht auf dem Gehalt an Chlor, denn andere Chloride (K, NH_4, Mg, Ba) wirkten in äquivalenten Lösungen gleich fördernd. Verf. teilt Versuche mit den Salzen anderer Säuren mit, aus denen hervorgeht, dass nicht nur Bromide und Nitrate, sondern auch Sulfate (Na, K, Mg) eine, wenn auch schwächere, fördernde Wirkung ausüben, bei starker Konzentration ($^n/_5$) kann das Natriumsulfat allerdings hindernd wirken[2]). Daraus erklärt es sich, dass Schlesinger [J. T. 21, 217]

---

[1]) Roberts, Digestion and diet. London 1891, 68. — [2]) Nach Grützner [J. T. 32, 463] hemmen schon $^n/_{6400}$ Natrium- und Magnesiumsulfat die Pankreas-Amylase. — In Gegenwart eines niedrigen Prozentsatzes von Sulfaten wirken geringe Mengen Schwefelsäure förderd.

die Neutralisierung des Speichels nicht förderlich fand, denn er neutralisierte mit Schwefelsäure, während Langley und andere, welche die Neutralisierung mit Chlorwasserstoffsäure vornahmen, die Wirksamkeit des Speichels danach steigen sahen. Eine Versuchsreihe mit verschiedenen $^{n}/_{30}$-Lösungen ergab, dass die Salze starker Säuren die Ptyalin-Wirkung beschleunigen, und zwar um so mehr je grösser die Avidität der Säure ist. Die Salze schwacher Säuren (Milchsäure, Oxalsäure, Weinsäure, Zitronensäure), besonders die 2- und 3basischer Säuren verlangsamen die Saccharifizierung. Um die beobachteten Tatsachen zu erklären stellt C. folgende Hypothesen auf: Die Ptyalin-Wirkung wird durch die Anionen (ausser Hydroxyl) befördert und durch Kationen und Hydroxyl-Ionen gehemmt[1]. Die Anionen der starken Säuren wirken kräftiger als die der schwachen. Es gibt ein Optimuum für die Konzentration der Anionen; eine weitere Vermehrung der Konzentration derselben ist ohne Wirkung. Durch eine bestimmte Konzentration der Wasserstoff-Ionen wird das Ferment zerstört. Die Elektrolyte wirken durch ihre Anionen befördernd und zugleich durch ihre Kationen hemmend auf das Ferment; je nachdem die einen oder die anderen stärker wirken, resultiert eine Beförderung oder eine Hemmung. Bei einer gewissen Konzentration des Elektrolyts ist das Optimum der Anionwirkung erreicht, eine weitere Steigerung kommt nur den hemmenden Kationen zugute, und daher wirken stärkere Konzentrationen der Elektrolyte hemmend, sobald die Wirkung der Kationen die der Anionen überwiegt. Ausser der hemmenden Wirkung schreibt C. den konzentrierten H-Ionen auch eine zerstörende Wirkung auf das Ferment zu. Man könnte annehmen, dass geringe Mengen Säure durch die Neutralisierung von in den Lösungen vorhandenem Alkali fördernd wirken, indem sie die hemmende Wirkung der OH-Ionen beseitigen. Diese Erklärung entspricht den Tatsachen nicht, denn der fördernde Einfluss der Säure zeigt sich auch nach sorgfältigster Dialyse. Wenn man ferner die Fermentlösung mit Chlorwasserstoff 0,001 $^{0}/_{0}$ ansäuert, dialysiert und

[1]) Die Tatsachen wären auch durch die Annahme zu erklären, dass das Hydroxyl-Ion eine sehr schwach fördernde Wirkung hat, welche durch die hemmende Tätigkeit des Kation verdeckt wird.

dann zu dem Versuch benutzt, so zeigt sich noch der fördernde Einfluss kleiner Mengen Chlorwasserstoff. Hat man in einer Mischung die günstigste Konzentration der Cl-Ionen durch Zusatz von Natriumchlorid $^{n}/_{30}$ bewirkt, so steigert ein Zusatz von Chlorwasserstoffsäure die Fermentwirkung nicht, wie er es in der salzfreien Mischung tut. In einem Falle betrug die Saccharifizierungsdauer der Stärke-Ferment-Mischung 13' 30"; durch $^{n}/_{7500}$ HCl wurde sie auf 1' 30" verkürzt, durch $^{n}/_{30}$ NaCl auf 32"; in einer Mischung, welche ausser dem NaCl- auch den HCl-Zusatz erhalten hatte, dauerte die Saccharifizierung 50". Es trat also nach dem HCl-Zusatz keine Beschleunigung, sondern eine Verlangsamung ein, welche C. durch die Wirkung der H-Ionen erklärt. Die Annahme, dass die Elektrolyte nicht auf das Ferment, sondern auf das Gärungssubstrat einwirken, so dass sie die Stärke-Moleküle aggregieren und dadurch die Saccharifizierung erschweren, wird vom Verf. verworfen. In Gegenwart von Alkohol und von Glyzerin ist der Einfluss sowohl grosser wie kleiner Mengen Säure weniger ausgesprochen, weil, wie Verf. ausführt, die Ionisierung dadurch vermindert wird. Starke Konzentrationen von Chlorwasserstoffsäure, welche an sich die Fermentwirkung schädigen, wirken günstig in Gegenwart von Laktat oder Acetat. Im übrigen fördern starke Säuren die Ptyalinwirkung mehr als schwache; die zur Erzeugung der maximalen Wirkung erforderliche Konzentration ist bei ersteren niedriger. Durch Alkalien wurde in C.s Versuchen nie eine Förderung der Fermentwirkung beobachtet; schon 0,00005 $^{0}/_{0}$ Natriumkarbonat verlangsamte dieselbe. Wie Langley und Eves fanden, haben die Alkalien keinen schnell zerstörenden Einfluss; nach der Neutralisation wirkt das Ferment ungeschwächt, öfter in verstärkter Weise infolge des gebildeten Salzes. Das Natriumkarbonat des Speichels hemmt die Ptyalinwirkung in der Mundhöhle. — Dass die Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd von der spezifischen Tätigkeit der Fermente unabhängig ist [Jacobson, J. T. **22**, 591], wird durch das verschiedene Verhalten beider Wirkungen unter dem Einfluss von Elektrolyten bestätigt. C. arbeitete mit Unterstützung von S. P. Budgett. — II. Der Einfluss von Elektrolyten auf die Wirkung von Invertin. Die Hydrolyse von Rohrzucker durch Invertin wurde zum Gegen-

stand der Untersuchung gemacht, weil hier eine Einwirkung der Elektrolyte auf das Substrat ausgeschlossen scheint. Der Verlauf der bei 33 bis 40° mit dem käuflichen Ferment angestellten, 24 resp. 48 Std. dauernden Versuche wurde polarimetrisch verfolgt; der Zuckergehalt der Lösungen betrug 21 bis 24,4 %. Die meisten der oben erwähnten Salze verlangsamten den Prozess, z. B. setzte in Versuch II $^n/_9$ Chlornatrium die in 24 Std. erfolgte Inversion von 20,0 % auf 11,6 % herab. Das kann nach C. durch die Annahme erklärt werden, dass bei der Wirkung auf Invertin die hemmenden Kationen einen grösseren Einfluss ausüben als die fördernden Anionen (umgekehrt wie bei der Wirkung auf Ptyalin). Wenn die Wirkung der verschiedenen Anionen der relativen Stärke der denselben entsprechenden Basen entspricht (LiOH 100, KOH und NaOH 98, $NH_4 . OH$ 2)[1]), so ist es verständlich, dass die Chloride der fixen Alkalien die Invertierung verlangsamen, dass das Ammonium sie dagegen beschleunigt, weil hier die Wirkung des Anion Cl überwiegt. In Versuch II betrug die Invertierung in 24 Std. nach Zusatz von $^n/_9$ Ammoniumchlorid 37,3 %; übrigens gaben Ammonium-Sulfat und Tartrat noch höhere Werte, 41,2 resp. 63,6 %. Die bivalenten Kationen Ba und Mg hemmen stärker als Na und K. Dass geringe Mengen Säure die Invertinwirkung begünstigen, stellten O'Sullivan und Thompson fest. Sie fanden das Optimum der Acidität von der Menge des Ferments abhängig[2]). C. bestätigte dieses Verhalten für die Chlorwasserstoffsäure. In einer Reihe von Versuchen wurde der Einfluss steigender Mengen von HCl auf die Tätigkeit des Invertin verfolgt; um denselben zu messen wurde 1. die invertierende Wirkung der Säure bestimmt (A), 2. die Wirkung von Säure plus Ferment (B) und aus der Differenz B—A die von dem Ferment ausgeübte Wirkung berechnet. Folgende Tabelle enthält einen Teil der Zahlen aus Versuch III, welcher mit dialysiertem Invertin bei 38° an einer 21 proz. Zuckerlösung angestellt wurde und 22 Std. dauerte.

---

[1]) Walker, Introduction to physical chemistry. London 1899, 277. — [2]) O'Sullivan und Thompson, Journ. chem. soc. 57, 926, 1890, fanden, dass das Optimum für 1,5, 4,5 resp. 15 Teile Invertin $^n/_{526}$, $^n/_{263}$ resp. $^n/_{158}$ Schwefelsäure betrug.

Chlorwasserstoffsäure		Invertierung		
%	Bruchteile der Normallösung	A Durch die Säure allein %	B Durch Säure und Ferment %	B—A %
0	0	0	5,29	5,29
0,0004	$\frac{n}{9000}$	0	10,94	10,94
0,0008	$\frac{n}{4500}$	0,15	12,50	12,35
0,0012	$\frac{n}{3000}$	0,30	25,33	25,03
0,0024	$\frac{n}{1500}$	1,6	62,55	60,95
0,0032	$\frac{n}{1125}$	2,57	76,92	74,35
0,0040	$\frac{n}{900}$	3,9	84,93	81,03
0,0048	$\frac{n}{750}$	5,5	57,73	52,23
0,0056	$\frac{n}{643}$	7,1	51,26	44,16
0.0100	$\frac{n}{360}$	19,4	32,21	12,81
0,0121	$\frac{n}{300}$	28,3	28,58	0,28
0,0142	$\frac{n}{257}$	36,8	36,79	0

C. erklärt das Verhalten von H Cl zum Invertin wie das zum Ptyalin (siehe oben); auf beide wirkt das Cl-Ion stark fördernd; während aber das Ptyalin durch das H-Ion mehr gehemmt wird als durch das Na-Ion, ist für das Invertin das Umgekehrte der Fall. Versuche mit Emulsin (und Salicin) gaben ähnliche Resultate wie die Invertin-Versuche. Die Einwirkungen der Elektrolyte betreffen das Ferment und nicht das Substrat. Herter.

621. **Victor Henri: Allgemeine Gesetze der Tätigkeit der Diastasen**[1]. Aus dem inhaltreichen Buche seien hier nur die Schluss-

[1]) Lois générales de l'action des diastases. Paris 1903, A. Hermann, 129 Seit. Lab. physiol. expér. de la Sorbonne (Dastre) und Lab. de chim. physiq. de l'Univ. de Leipzig (Ostwald).

folgerungen kurz wiedergegeben. Das Studium der katalytischen Tätigkeiten zeigt, dass man 5 verschiedene Arten der Katalyse unterscheiden kann: 1. wirkliche Katalyse durch einfache Anwesenheit; 2. Autokatalyse; 3. rasche Bildung von Zwischenprodukten (entweder verbinden sich dann der Katalysator und der andere Körper vollständig oder nur ein Teil des Katalysators und des anderen Körpers); 4. langsame Bildung von Zwischenprodukten; 5. Wirksamkeit eines Katalysators auf eine Reihe von nach einander sich folgenden Reaktionen. Durch das Studium des Gesetzes von der Geschwindigkeit einer katalytischen Reaktion kann man entscheiden, welcher von diesen 5 Gruppen die gegebene katalytische Wirkung angehört. Das Invertieren der Saccharose durch Invertin erfolgt rascher als nach dem logarithmischen Gesetze der Säuren. Das Invertin bleibt sich während der ganzen Dauer der Reaktion gleich; seine Tätigkeit hängt nur von der Zusammensetzung des Mediums ab, in welchem es sich befindet. Der Invertzucker verlangsamt die durch das Invertin erzeugte Reaktion und dies desto mehr je grösser die Menge des Invertzuckers ist. Eine gegebene Menge Invertzucker verlangsamt desto mehr eine Inversion, je geringer die in der Lösung vorhandene Saccharosemenge ist. Die verlangsamende Wirkung der Reaktionsprodukte rührt fast nur von der Lävulose her. Für verdünnte Saccharoselösungen (unter 0,1 normal) nimmt die Inversionsgeschwindigkeit mit der Konzentration zu, für mittelstarke Saccharoselösungen (zwischen 0,1 und 0,5 normal) ist sie von der Saccharosemenge unabhängig, und für konzentrierte Saccharoselösungen nimmt sie desto mehr ab, je mehr die Konzentration zunimmt. Die Inversionsgeschwindigkeit ist der Invertinmenge proportional. Die Raschheit der Wirkung des Invertins auf die Saccharose wird durch folgende Formel angegeben: $\frac{dx}{dt} = \frac{K(a-x)}{1+m(a-x)+nx}$ wo m und n Konstanten entsprechen, welche von der Diastase, von der Temperatur und vom Medium abhängen, a der Saccharosemenge am Anfange des Versuches, x der nach t Minuten invertierten Saccharosemenge, dx der im Zeitraume dt invertierten Saccharosemenge und K der Inversionskonstante (zur Begründung dieser Formel s. das Orig.). Die Geschwindigkeit der Hydrolyse des Salizins durch Emulsin erfolgt langsamer als nach dem logarithmischen Gesetze der Säuren. Das Verhältnis zwischen der Salizinkonzentration und der Hydrolysegeschwindigkeit ist dasselbe wie bei der Inversion der Saccharose durch Invertin. Das Emulsin bleibt sich während der ganzen Dauer der Hydrolyse gleich; seine

Wirksamkeit hängt nur von der Zusammensetzung des Mediums ab. Die Produkte der Hydrolyse verlangsamen die Wirkung des Emulsins. Die Geschwindigkeit der Wirkung des Emulsins entspricht demselben Gesetze, welches die Geschwindigkeit der Wirkung des Invertins bedingt; nur sind die Werte der Konstanten m und n in beiden Fällen verschieden (beim Invertieren der Saccharose durch Invertin: m = 30, n = 10; bei der Hydrolyse des Salizins durch Emulsin m = 40, n = 120). Die Raschheit der Bildung der Maltose bei der Hydrolyse der Stärke durch Amylase geht nach einer der logarithmischen Kurve der Säuren ähnlichen logarithmischen Kurve vor sich. Entsprechen a der zu Ende der Hydrolyse erhaltenen Maltosemenge und x der am Zeitpunkte t erhaltenen Maltosemenge, so bleibt während der ganzen Dauer der Reaktion die Formel $K = \frac{1}{t} \log \frac{a}{a - x}$ konstant. Eine gegebene Maltamylasemenge hydrolysiert während desselben Zeitraums dieselbe Stärkemenge, wenn die Stärkelösung mehr als 0,75 g lösliche Stärke per 100 cm^3 Wasser enthält; bei Stärkelösungen von geringerer Konzentration übt aber die Stärkemenge einen Einfluss auf die Geschwindigkeit der Hydrolyse aus. Die Geschwindigkeit der Hydrolyse der Stärke durch die Amylase des Pankreassaftes wird durch die Konzentration der Stärkelösung bis zu 2 g $^0/_0$ nicht beeinträchtigt, wohl aber bei stärkeren Konzentrationen. Es ist unmöglich eine vollständige Theorie der Wirkung der Amylase zu geben, weil man die verschiedenen auf einander folgenden Stadien der Hydrolyse noch nicht genügend kennt. Man kann die Amylasetätigkeit nur qualitativ studieren und annehmen, dass das Gesetz der Tätigkeit der Amylase dasselbe ist wie für das Invertin und für das Emulsin, wobei die Konstanten m und n denselben Wert besitzen. Man kann also die diastatischen Tätigkeiten auf die Gesetze der allgemeinen Chemie zurückführen, indem man voraussetzt, dass sich Zwischenverbindungen bilden, einerseits zwischen der Diastase und den umzuwandelnden Körpern, andererseits zwischen der Diastase und einem oder mehreren der Reaktionsprodukte. Diese Verbindungen werden als unvollständige betrachtet und sind dem Berthollet-Guldberg-Waageschen Gesetze der chemischen Massenwirkung unterworfen.

Zunz.

622. **Neumann Wender: Die Farbenreaktionen der Diastase**[1]. Ausser mit Guajaktinktur geben verdünnte Diastaselösungen (1 : 1000).

[1]) Österr. Brennereiztg. 1903, No. 13, 181—182.

in Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd noch mit folgenden Körpern Farbenreaktionen: Guajakholztinktur (frisch + H_2O_2 oder alt ohne H_2O_2) und Jodkadmiumstärkekleister dunkelblau, Pyrogallollösung, Naphtollösung violettblau, Tetramethyl-p-Phenylendiamin violett, Ursol D violettbraun. Diese Farbenreaktionen werden jetzt Oxydasen zugeschrieben, und es liegen auch Versuche vor, bei der Diastase die hydrolytische und oxydasische Wirkung zu trennen (Grüss, Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. **26**, 52). Verf. hat nun trockene Diastase mit H_2O_2 behandelt, wodurch deren katalytische und oxydierende Kraft fast ganz verloren ging, während die hydrolytische Wirkung erhalten blieb. Auch beim vorsichtigen Erhitzen geht die amylolytische Kraft zuerst (bei 78—80°) verloren, während die Diastase die katalytische Kraft erst bei 85° einbüsst und das Vermögen mit den genannten Körpern durch Oxydation Farbstoffe zu bilden erst bei über 90°. Es ist daher die Diastase kein einheitlicher Körper, sondern ein »Polyenzym«, in welchem mehrere Enzyme vergesellschaftet vorkommen, welche durch Dialyse nicht getrennt werden können. Die nach Lintners Verfahren dargestellte Diastase setzt sich wahrscheinlich zusammen: Aus den eigentlichen Diastasen mit hydrolytischen Wirkungen (Translokations- und Sekretionsdiastase) und den Oxydasen und zwar: Katalase, welche H_2O_2 spaltet, und Peroxydase, welche O aus den Peroxyden auf oxydable Körper zu übertragen imstande ist und die Farbenreaktionen bewirkt. Andreasch.

623. **H. D. Dakin: Die Hydrolyse optisch inaktiver Ester durch Enzyme**[1]. Verf. unterwarf inaktiven Methyl-, Isoamyl- oder Benzyl-Mandelsäure-Ester der Einwirkung des Saftes von Schweineleber[2]), welcher aus dem in Rowlands Apparat zerkleinerten Organ erhalten wurde. Mit dem verdünnten Saft wurden die Ester durch kräftiges Schütteln emulgiert und nach Zusatz von Toluol ca. 12 Std. bei 36° digeriert. Nun wurde durch Titrieren mit Natronlauge mittelst Phenolphtaleïn die Menge der durch die Lipase frei gemachten Säure festgestellt und aus der genau neutralisierten Flüssigkeit der unzersetzte Ester mit Äther ausgeschüttelt. Die wässerige Lösung wurde konzentriert, mit Schwefelsäure angesäuert

1) The hydrolysis of optically inactive esters by means of enzymes. Journ. of physiol. **30**, 253—263. Dept. pathol. chem. Lister Inst. London. — 2) Das Serum des Schweins spaltete Mandelsäure-Ester nicht, während Pferdeserum wirksam war.

und die frei gemachte Mandelsäure im Äther aufgenommen. Die Untersuchung derselben im Polarisationsapparat zeigte stets eine Rechtsdrehung der Polarisationsebene durch die abgespaltene Mandelsäure. Daraus ergibt sich, dass der dextrogyre Komponent des inaktiven Ester leichter hydrolysiert wird als der laevogyre. Wenn der Ester durch die Lipase völlig zerlegt ist, so wird inaktive Mandelsäure erhalten. Verf. erklärt diesen Befund durch die Annahme, dass das Enzym eine optisch aktive Substanz ist, welche sich mit den beiden Komponenten des Ester verbindet, und dass von den dadurch entstehenden Verbindungen die eine leichter gespalten wird als die andere. Die Lipase kann dazu benutzt werden, optisch inaktive Substanzen in aktive zu zerlegen.

Herter.

624. **Henri Pottevin: Über die Umkehrbarkeit der lipolytischen Wirkungen**[1]. Kastle und Loewenhart [J. T. **31**, 279] beobachteten die Synthese von Äthylbutyrat durch Pankreaslipase. P. konstatierte auch die Bildung von Glyzerinäthern der Fettsäuren durch dasselbe Ferment: 100 g Glyzerin-Pankreasextrakt wurden mit dem gleichen Gewicht reiner Ölsäure bei 35° digeriert. Nach 8 Tagen war der Gehalt an freier Ölsäure von 49,87 g auf 33,15 g gesunken (titriert mittelst Phenolphtaleïn). Jetzt wurde die Mischung in viel kochendes Wasser gegeben, der ausgewaschene Rückstand, in Äther aufgenommen, über gelöschtem Kalk digeriert, nach Abdestillieren des Äther von neuem in kochendem Äther aufgenommen. Letzterer hinterliess beim Verdampfen in reichlicher Menge ein gelbliches Öl (S. G. bei 20° 0,946), welches durch die Analyse als Monooleïn $C_{21} H_{40} O_4$ erkannt wurde. (Ein Kontrollversuch mit auf 95° erhitztem Pankreasextrakt lieferte kein Oleïn und zeigte keine Abnahme der Acidität.) Das gebildete Oleïn wird in Gegenwart von viel Wasser durch Glyzerinextrakt vom Pankreas wieder zerlegt. Aus ca. 8 g Oleïn, welches mit 150 cm³ 2 proz. wässeriger Chlornatriumlösung versetzt war, wurde durch 10 cm³ Pankreasextrakt bei 35° in 24 Stunden eine beträchtliche Menge Säure abgespalten. In diesen Gemischen stellt sich ein bestimmtes Verhältnis zwischen freier Säure und Glyzerinäther her; dieses Verhältnis kann durch Zusatz von Wasser beliebig modifiziert werden. Herter.

---

[1] Sur la réversibilité des actions lipolytiques. Compt. rend. **136**, 1152—1154.

625. **M. Gonnermann: Über die Verseifbarkeit einiger Säureimide (Diamide) und Aminosäuren durch Fermente**[1]. G. hat seine früheren Versuche [J. T. **32**, 862] auf verschiedene Imide und Aminosäuren ausgedehnt; die Resultate gibt die folgende Tabelle wieder, wobei ein + den Eintritt der Verseifung, ein — den Nichteintritt bezeichnet.

	Pepsin	Trypsin	Leber (Schaf)	Niere (Schaf)	Emulsin
Oxaminsäure	—	—	—	—	—
Succinimid	+	+	+	—	—
Succinaminsäure . . .	—	—	+	—	—
Dibenzamid	+	—	+	+	—
Disalizylamid	—	—	—	+	—
Phtalimid	+	+	+	+	+

Die Oxalsäurederivate werden durch kein Enzym gespalten, ebenso sind wieder Ptyalin, Invertin und Maltin ohne Wirkung auf alle untersuchten Körper. Parabansäure wird wahrscheinlich erst in Oxalursäure und später in Oxalsäure verwandelt, doch liess sich das verseifende Organ nicht sicher bestimmen, weil die Oxalursäure schon durch Erwärmen mit Soda oder Ammoniak, ja selbst mit Wasser Oxalsäure bildet. Andreasch.

626. **S. H. Vines: Proteolytische Enzyme in Pflanzen**[2]. I. Als Verdauungsmaterial dienten entweder die in dem Presssaft der Pflanzenteile enthaltenen Proteïde oder Witte-Pepton, Fibrin, Albumin oder Kaseïn. Nach 4—24 Std. wurde untersucht, ob der Presssaft die »Tryptophan-Reaktion« gab (Violett-Färbung nach Behandlung mit Chlorwasser). Die Reaktion fiel positiv aus in den Presssäften bezw. wässerigen Auszügen der Banane, Melone, der gelben (nicht der grünen) Gurke, des Kürbis, der Tomate, ferner in der »Milch« der Kokosnuss, in dem Presssaft von Keimlingen von Vicia Faba, Phaseolus multiflorus und der Erbse etc., negativ z. B. im Presssaft der Orange, des Apfels, gewisser Traubensorten, der Kartoffel, der Weizen- und Maiskeimlinge. Zur Kontrolle der Chlorwasser-Reaktion wurde der mit Amyl-Alkohol ausgeschüttelte Farbstoff noch spektroskopisch geprüft,

[1]) Pflügers Archiv **95**, 278—296. — [2]) Annal. of bot. **17**, 237—264, 597—616.

eine Isolierung des Tryptophans dagegen nicht versucht. Da das Tryptophan als Eiweissspaltungsprodukt betrachtet werden muss, kann sein Auftreten bei Zusatz von Witte-Pepton als Beweis für das Vorhandensein eines proteolytischen Enzyms gelten. Nun wurde nur von dem Presssaft der Melone und des Agaricus campestris aus Witte-Pepton und Fibrin Tryptophan gebildet, während in allen übrigen Fällen bei Fibrinzusatz die Tryptophanreaktion ausblieb oder nur sehr schwach war. Da auch Cohnheims »Erepsin« sehr leicht Albumosen und Kaseïn verdaut, höhere Proteïde aber nicht löst, hält Verf. das letztgenannte Enzym für ein »Erepsin«, dasjenige der Melone und des Champignon aber für ein Trypsin. — Es zeigte sich weiter, ohne dass sich eine Erklärung dafür geben liesse, dass überall, wo Tryptophan gebildet wurde, auch die Oxydase- oder Peroxydase-Reaktion positiv ausfällt, während beim Ausbleiben der Tryptophanreaktion die Presssäfte auch Guajaktinktur (mit oder ohne H_2O_2) nicht blau zu färben vermögen. II. Bei Verdauungsversuchen ist die Wahl des Antisepticums von grosser Wichtigkeit. Die Tryptophan-Reaktion ist bei Verdauung von Witte-Pepton mittels Papaïn sehr stark mit HCN (0,2 %), weniger ausgesprochen mit Chloroform (0,5 %) und kaum erkennbar mit NaFl (%) als Antisepticum. Bei Benutzung von Fibrin zeigt sich ausserdem, dass saure Reaktion des Mediums die Proteolyse durch Papaïn fördert, während alkalische sie hemmt. Im Vergleich zu Salizylsäure, Thymol, Toluol und Formalin wirkt HCN stark fördernd auf die Tryptophanbildung. Im Presssaft der Ananas (Bromelia) ist umgekehrt die proteolytische Wirkung bei Gegenwart von NaFl grösser als von HCN. — Weitere Versuche über die Verbreitung der proteolytischen Enzyme ergeben, dass auch die Knollen der Georgine (Dahlia variabilis) und des Topinambur (Helianthus tuberosus) ferner etiolierte Sprosse des Seekohls (Crambe maritima) Erepsin enthalten, während der Saft eines blutenden Birkenzweiges von Protease frei war. Hannig.

627. **R. O. Herzog: Über proteolytische Enzyme**[1]. Bekanntlich tritt nach Zusatz von proteolytischen Enzymen zu konzentrierten Lösungen von Spaltungsprodukten der Eiweisskörper (Albumosen) nach einiger Zeit entweder Flocken- oder Gallertenbildung auf (Plasteïnbildung). Mit Hilfe des Ostwaldschen Apparates (Spriggs) konnte H. feststellen, dass die Viskosität einer konzentrierten Lösung von käuf-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 304—312.

lichem Pepton, die mit Pepsin versetzt wird, erst langsam, dann in einigen Stunden bedeutend zunimmt (Beobachtung der Durchflusszeiten). H. suchte die Deutung der Plasteïnbildung als Reversion auf folgendem Wege wahrscheinlich zu machen: Bekanntlich hemmt nach Weinland Askarispresssaft die abbauende Tätigkeit von Pepsin und Trypsin. Beruht die abbauende und die synthetische Tätigkeit der Enzyme in diesem Falle auf gleicher Ursache, so muss auch die letztere durch Askarispresssaft gehemmt werden. Die Versuche mit Pepsin, Trypsin, Papayotin in 5 proz. Lösungen, die ausserdem 1 % NaCl und $^1/_2$ % NaFl enthielten, gemischt mit 35—60 proz. Peptonlösung ergaben das erwartete Resultat: während bei Zusatz von gekochtem Askarissaft Viskositätszunahme, also Plasteïnbildung erfolgte, wird bei Zusatz von natürlichem Askarissaft diese Zunahme gehemmt. Die abbauende und synthetische Tätigkeit der Enzyme stellen also höchst wahrscheinlich einen reversiblen Prozess dar. Dagegen ist die Plasteïnbildung von der Labwirkung der genannten Fermente verschieden: Diese wird durch Askarissaftzusatz nicht beeinflusst. H. hält es für möglich, dass bei der Plasteïnbildung nicht Kondensationsprodukte der Albumosen gebildet werden, sondern Isomere (nach Analogie der Prozesse in der Zuckergruppe). Aus der Annahme eines reversiblen Prozesses bei der Eiweissspaltung würde folgen, dass man bei Rückschlüssen, die aus Spaltungsprodukten auf die ursprüngliche Konstitution des Eiweissmoleküls gezogen werden, vorsichtig sein muss. Hahn.

678. **Martin Jacoby: Zur Frage der spezifischen Wirkung der intracellulären Fermente**[1]. Um zu untersuchen, ob die proteolytischen Fermente der Organe in dem Sinne spezifisch sind, dass sie die Eiweisskörper der anderen Organe nicht spalten können, autolysierte Verf. Lebersaft und Lungenbrei frisch getöteter Hunde teils gesondert, teils Lungenbrei mit etwas Lebersaft versetzt und bestimmte dann einerseits in den von vornherein gemischten, andererseits in den nach Autolyse vereinigten Proben die Menge der nicht aussalzbaren Produkte (Sättigung mit Zinksulfat bei 0,4 % H_2SO_4, N-Bestimmung im Filtrat) und die Quantität des nicht koagulablen Stickstoffs. Es zeigte sich, dass Zusatz von Lebersaft den nicht koagulablen N bei der Spaltung des Lungengewebes nicht vermehrte, wohl aber den nicht aussalzbaren N, d. h. es wurde bei Lebersafteinwirkung nicht mehr Eiweiss gespalten,

[1]) Hofmeisters Beiträge zur chem. Physiol. und Path. 3, 446—450.

wohl aber die Menge der niederen Spaltungsprodukte vermehrt, es wurde mehr Albumose weitergespalten als bei blosser Lungenautolyse. Wie Verf. in besonderen Versuchen feststellte, treten bei der Autolyse der Lunge im Gegensatz zu der der Leber in der Tat reichlich Albumosen auf, was sich schon aus Müllers [J. T. **32**, 580] Befund von Deuteroalbumose bei Autolyse der pneumonischen Lunge erwarten liess. Verf. kommt somit zu dem Schluss, dass die fermentative Eiweissspaltung in beiden Organen insofern spezifisch sei, als das Leberferment die Lungeneiweisskörper nicht zu spalten vermag (als weitere noch zu prüfende Möglichkeit erwähnt Verf. die event. Existenz von Antikörpern). Aus der Weiterspaltung der Lungenalbumosen schliesst er aber, dass wir neben den spezifischen autolytischen Prozessen heterolytische annehmen können, wobei unter Heterolyse die Einwirkung der Fermente eines Organs auf Material, das einem anderen Organ entstammt, zu verstehen wäre. Jedenfalls müssen nach Verf. keineswegs alle proteolytischen Organfermente nur autolytisch sein; ob sie heterolytisch sind, müsste von Fall zu Fall erwiesen werden. Zum Schlusse weist Verf. darauf hin, dass zwischen diesem Verhalten der Organfermente und dem der Komplemente gewisse Analogien bestehen. Darüber und über die sonstigen physiologischen Betrachtungen vergl. das Original. Schneider.

629. André Joseph Auguste Lambert: **Beitrag zum Studium der biologischen Wirkung der Nieren und der Leber gegenüber gewissen chemischen Verbindungen und Heilmitteln** [1]. Pferdenieren oder Hundeleber werden von jeder Blutspur befreit durch Einspritzung in die Gefässe des Organes zuerst von destilliertem Wasser während mindestens 2 Std., nachher von einigen l einer 7 ‰igen NaCl-Lösung unter einem Drucke von 4 bis 5 m. Dann wird die Rindenschicht der Niere oder die Leber zu Brei gequetscht und dieser Brei während 24 Std. bei 40—42° mit dem gleichen Gewichte einer 2 proz. Chloroformlösung mazeriert. Das erhaltene gelbliche, blutfreie Filtrat verseift Guajakol, Methylsalizylat, Salol, Kresalol, Betol, Salophen, Benzonaphtol, Amylsalizylester; es spaltet Asaprol nicht; es hydrolysiert Laktose in Glukose und Galaktose; es oxydiert bei H_2O_2-Zusatz den Mannit zu

[1] Contribution à l'étude de l'action biologique du rein et du foie vis à vis de certains composés chimiques et médicaments. Thèse de Lille 1903. E. Gérard, 53 Seit.

Mannose; es hydrolysiert Glykogen; es verwandelt das Inulin nicht in Lävulose; es spaltet Salizin und Populin, aber nicht Quercitrin; es bildet Oxalsäure aus Oxamid; es spaltet aus Acetanilid und Methylacetanilid das Anilin ab; es spaltet das Agathin in Aldehyd und Phenylhydrazin; es verwandelt die Oxalursäure in Oxalsäure. Wird der wässerige Pferdenierenextrakt durch 5 Volumina 96 proz. Alkohols gefällt, dasFiltrat im Vakuum eingetrocknet und dann in chloroformhaltigem Wasser gelöst, so besitzt diese Lösung, welche die Nierenfermente und Eiweissstoffe enthält, dieselben Eigenschaften wie der Nierenextrakt, wahrscheinlich sogar in höherem Grade. Das Zusammenbringen der Nierenfermente mit Alkohol scheint ihre Wirksamkeit keineswegs zu vermindern. Der Leberextrakt besitzt eine stärkere biochemische Wirksamkeit als der Nierenextrakt. Wie Dastre [J. T. **31**, 532] schon nachwies, sind die Fermente an das Lebergewebe sehr stabil gebunden. Der bei Zusatz von 5 Volumina 96proz. Alkohols zu der wässerigen Lebermazeration erhaltene Niederschlag ist sehr wenig wirksam oder vollständig unwirksam. Mazeriert man aber die blutfreie Leber in Kochsalzwasser oder in natriumkarbonathaltigem Wasser oder wird sie mit Papaïn verdaut, so erhält man durch Alkoholzusatz viel wirksamere Niederschläge. Durch Chloroform-Dialyse nach Dastre und Raphaël Dubois [J. T. **31**, 532] konnte Verf. aus der Hundeleber die auf Salizin, Populin und Salol wirksamen Fermente erhalten. Er bestätigt die durch Permilleux [J. T. **31**, 532] bewiesene Existenz eines amylolytischen Fermentes in der Hundeleber. Vielleicht enthält die Hundeleber auch ein glykolytisches Ferment. Zunz.

630. **J. B. Leathes: Über die Produkte der proteolytischen Wirkung eines in den Zellen der Milz enthaltenen Enzyms[1]).** Extrakte der Rindermilz, nach Rowland dargestellt, wurden mit Essigsäure 0,2 % angesäuert, bei Körpertemperatur in Gegenwart von Toluol Wochen resp. Monate lang digeriert; in einigen Fällen wurde Fibrin zugesetzt. Die Untersuchung der Produkte geschah im wesentlichen nach Kossel und Kutscher[2]). Am Ende der Versuche fand sich noch koagulierbares Eiweiss; Albumosen und Peptone waren nur in geringen Spuren zugegen. Als Hauptprodukte wurden

[1]) On the products of the proteolytic action of an enzyme contained in the cells of the spleen. Journ. of physiol. 28, 360–365. Dept. pathol. chem., Jenner Inst., London. — [2]) Kutscher, Zeitschr. f. physiol. Chem. 32, 59.

gefunden: Leucin, Tyrosin, Aminovaleriansäure, Asparaginsäure, Arginin, Histidin, Lysin. Tryptophan wurde durch die Bromwasser-Reaktion nachgewiesen. Ob Glutaminsäure und Cystin zugegen waren, konnte nicht sicher entschieden werden. Die Produkte waren im wesentlichen dieselben wie die durch Trypsin in alkalischen Medien gelieferten. Herter.

631. H. D. Dakin: **Die Produkte der proteolytischen Wirkung eines in den Zellen der Milz enthaltenen Enzyms**[1]. Um die Produkte des von Hedin und Rowland (J. T. **31**, 898) nachgewiesenen Enzym zu untersuchen, wurde das Organ in R.s Apparat zerkleinert und entweder ausgepresst oder mit 3 Volumen 0,2 proz. Essigsäure drei bis vier Tage bei 37° extrahiert. Die filtrierte Flüssigkeit wurde in verschlossenen Flaschen in Gegenwart von Toluol und Chloroform bei 36° der Autolyse überlassen. Die anfänglich reichlich vorhandenen koagulierbaren Eiweissstoffe nahmen stark ab, doch wurden am Ende des Versuches Albumosen und Peptone nur in ganz unerheblichen Quantitäten gefunden. Die Tryptophan-Reaktion trat am zweiten oder dritten Tage auf, verschwand dann aber wieder. Die von Nukleïnen und koagulierbaren Albuminstoffen befreite Flüssigkeit wurde mit Schwefelsäure 5% versetzt und heiss mit Merkurisulfat ausgefällt (Hopkins und Cole, J. T. **31**, 19). Der entstandene Niederschlag (A) wurde nach zwei Tagen abfiltriert, mit schwacher Merkurisulfatlösung gewaschen, in schwach schwefelsaurem Wasser suspendiert, durch Schwefelwasserstoff zersetzt, die erhaltene Lösung mit Baryumhydrat genau ausgefällt, unter öfterem Zusatz von Alkohol, mäſsig konzentriert; beim Stehen schieden sich Xanthin-Basen und ein wenig Cystin aus. Die Kristalle wurden mit heissem verdünnten Alkohol gewaschen und aus schwachem Ammoniak mehrmals umkristallisiert. Sie lieferten ein Chlorhydrat, dessen Analyse für Hypoxanthin stimmte. Die Mutterlauge der Kristalle enthielt Indolderivate, darunter unter Umständen Tryptophan und etwas Histidin. Das Filtrat von A wurde, nach Entfernung des Quecksilbers durch Schwefelwasserstoff, heiss mit Phosphorwolframsäure ausgefällt. Der Niederschlag (B) wurde in Wasser suspendiert mit einem schwachen

[1] The products of the proteolytic action of an enzyme contained in the cells of the spleen. Journ. of physiol. **30**, 84—96. Dept. pathol. chem., Jenner Inst., London.

Überschuss von Baryumhydrat versetzt und in der erhaltenen Lösung die Hexonbasen mittelst Silbernitrat ausgefällt. Nach Entfernung der Phosphorwolframsäure und der Schwefelsäure wurde das Filtrat von B konzentriert und nach Abscheidung von Tyrosin die Monaminosäuren in ihre Äthylester verwandelt und diese im Vakuum fraktionsweise destilliert[1]). Für einzelne Substanzen, welche bei diesem Gang nicht nachgewiesen wurden, wurde eine spezielle Untersuchung vorgenommen. Es fand sich: Ammoniak, Alanin, α-Aminoisovaleriansäure, Leucin, α-Pyrrolidinkarbonsäure, Phenylalanin, Tyrosin, Lysin, Histidin, Cystin, Hypoxanthin, Tryptophan und im ungelösten Rückstand Paranuklein. Das Ammoniak stammt nicht aus Aminosäuren, sondern aus Amiden, welche durch Salzsäure spaltbar sind und sich stetig vermindern, während das Ammoniak sich entsprechend vermehrt. D. arbeitete mit Unterstützung von Hedin. Herter.

632. **S. G. Hedin: Untersuchungen über die proteolytischen Enzyme der Milz des Rindes[2]).** Die Milz enthält zwei proteolytische Enzyme die Lieno-α-Protease, welche nur oder vorzugsweise bei alkalischer Reaktion tätig ist, und die β-Protease, nur oder vorzugsweise bei saurer Reaktion arbeitend. Die β-Protease wird durch Extraktion mit schwacher Essigsäure erhalten, die α-Protease, zusammen mit β durch Extraktion mit Natriumchlorid-Lösung, Dialyse und Fällung mit Essigsäure. Beide Enzyme existieren in zwei Formen, a) verbunden mit Nukleïnsubstanzen, und dann unlöslich in schwacher Essigsäure, b) in freiem Zustand, löslich in schwacher Essigsäure. Durch Zusatz einer Nukleïnsubstanz zu einer Lösung von b wird a erhalten. Die lösliche Form der α-Protease kann aus einer Salzlösung der unlöslichen Form dadurch frei gemacht werden, dass die Nukleïnsubstanz durch Essigsäure entfernt wird, und die lösliche Form der β-Protease kann aus der unlöslichen Form durch Verdauung der Nukleïnsubstanz in Gegenwart von Essigsäure gewonnen werden. Rinderserum enthält Antikörper für die α-Protease aber nicht für die β-Protease. Die Milz-Enzyme sind wahrscheinlich in den Leukocyten enthalten, sie mögen bei den Verdauungsprozessen beteiligt sein, welche die Phagolyse begleiten. Herter.

---

1) J. T. 29, 94. — 2) Investigations on the proteolytic enzymes of the spleen of the ox. Journ. of physiol. 30, 155—175. Dept. pathol. chem. Jenner Inst. London.

633. **S. G. Hedin: Über die Existenz eines proteolytischen Enzyms in dem normalen Serum des Rindes**[1]. Das Serum enthält ein schwaches proteolytisches Enzym, welches bei alkalischer Reaktion wirksam ist[2]. Es fällt z. T. mit dem Globulin nieder, wenn man das Serum dialysiert, mit Essigsäure versetzt oder zu einem Drittel mit Ammoniumsulfat sättigt. Das so gefällte Enzym wirkt auf Kaseïn, Gelatine und koaguliertes Serum, nicht auf Globulin oder koaguliertes Ovalbumin. Bei 55° wird es in einer halben Stunde zerstört. Am einfachsten erhält man das Enzym, indem man es mit einer Nukleïnsubstanz, z. B. Kaseïn niederschlägt. Im Serum ist das Ferment unwirksam wegen der darin enthaltenen Antikörper; letztere haften vorwiegend am Albumin. Die Protease des Serum stammt wahrscheinlich wie die ihr nahe stehende α-Protease aus den Leukocyten.

Herter.

634. **J. Arnheim: Beiträge zur Kenntnis der Autolyse**[3]. Es wurde das proteolytische Ferment der Leber auf sein Verhalten gegen Gelatine geprüft. Für die einzelnen Versuche wurden 250 g Kalbsleber fein zerhakt mit 2,5 l Chloroformwasser und 50 g Gelatine 3 Tage im Thermostaten digeriert, zum Vergleich wurden völlig gleiche Versuche ohne Zusatz von Gelatine angestellt; zunächst fand sich, dass nach dem Aufkochen und Abfiltrieren des koagulierten Eiweisses sowie der Fleischreste 3 Mal in beiderlei Versuchen die Autolyse des Lebergewebes gleich stark gewesen war, während sie 2 Mal in den Gelatine-Versuchen eine deutliche Verminderung aufwies. Die Lösungen wurde in einer Partie mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert, mit Zinksulfat ausgesalzen und im Filtrat der N bestimmt; in einer 2. Partie wurde mit Phosphorwolframsäure gefällt und im Filtrat der N bestimmt. Die Versuche ergaben für die Leberautolyse selbst, dass hauptsächlich Monaminosäuren, weniger Diaminosäuren und nur Spuren von Albumosen gebildet wurden. Während die Gelatine normaler Weise durch Zinksulfat völlig ausgefällt wurde, zeigte sich, dass in den angestellten Gelatine-Versuchen der N-Gehalt des Filtrats nach Zinksulfatfällung grösser war als in den Kontrollversuchen. Es war also ein

---

[1] On the presence of a proteolytic enzyme in the normal serum of the ox. Journ. of physiol. **30**, 195—201. — [2] Die Proteolyse wurde durch die Zunahme des durch Tannin nicht fällbaren Stickstoffs nachgewiesen. Zur Fällung diente eine Lösung, welche 100 g Tannin, 100 g Chlornatrium und 50 cm³ Eisessig pro Liter enthielt. — [3] Zeitschr. f. physiol. Chem. **40**, 234—239.

Teil der Gelatine durch das proteolytische Ferment der Leber in Peptone und Diaminosäuren gespalten worden. Ebenso waren die Monaminosäuren gegenüber den Kontrollversuchen vermehrt. Es ist also die Zerlegung der Gelatine in tiefer stehende Spaltungs-Produkte in erheblicher Menge nachweisbar. Zusatz von Gummi (20—50 g), Dextrose, Milchzucker, Dextrin (50 g) zum Leberautolysegemisch beförderte die Autolyse. Weinland.

635. **Ph. Czmailowitsch: Über Mikrobenfermente und ihre Wirkung im Vergleich zu den Fermenten der Niere (amylolytische und proteolytische[1]).** Die Mikroorganismen (B. pyocyaneus, subtilis, prodigiosus, V. cholerae, V. Metschninoff) erzeugen während des Hungerzustandes überhaupt kein hydrolytisches Ferment. Die Mikroorganismen erzeugen auch in dem Fall keine Fermente, wenn sie zu ihrer Verfügung leicht assimilirbare, lösliche und diffundierende Nährsubstanzen haben, die somit keiner vorhergehenden Bearbeitung bedürfen. (Kultivierung in eiweissfreien Nährmitteln, welche Zucker, Harnstoff und dergl. enthalten). Bei Kultivierung der Mikroorganismen auf eiweisshaltigen Nährböden wird in grösserer Menge ein proteolytisches Ferment erzeugt; bei Kultivierung auf stärkehaltigen (überhaupt kohlenhydratehaltigen) Böden ist die Menge des proteolytischen Fermentes bedeutend geringer, während die Menge des amylolytischen Fermentes steigt. Das von B. subtilis, prodigiosus, pyocyaneus, V. cholerae, Finkler-Prior u. and. erzeugte proteolytische Ferment zersetzt im Verlauf von 4—8 Wochen Gelatine, Fibrin und Kaseïn bis zur Bildung von Ammoniak, Leucin und Tyrosin. Das amylolytische Ferment dieser Mikroorganismen führt Stärke in Maltose über. Die günstigste Reaktion für die Tätigkeit dieser Fermente ist die alkalische und zwar ca. 4 g $Na_2 CO_3$ auf 1 l. Die neutralen Salze der Alkalien, der alkalischen Erden und der Schwermetalle halten die Wirkung dieser Fermente auf resp. zerstören dieselben; ebenso wirken die Antiseptica. Das Optimum ihrer Wirkung erfolgt bei 37°—40° C; bei 70° werden sie leicht zerstört. Lawrow.

636. **Jul. Stoklasa: Über die anaërobe Atmung der Tierorgane und über die Isolierung eines gärungserregenden Enzyms aus dem Tierorganismus[2]).** Als Resultat ergab sich: 1. Das der Zymase

---

1) Annales de l'Université Impériale de Charkow 1903. I. Buch, 17—43. Hygien. Laborat. — 2) Zentralbl. f. Physiol. **16**, 652—658. Böhm. techn. Hochschule Prag.

analoge gärungserregende Enzym lässt sich nicht nur in einzelnen Pflanzenorganen, sondern auch in verschiedenen Organen des Tierkörpers (Herz, Leber, Muskel, Lunge) konstatieren. 2. Das gärungserregende Enzym wird von dem lebenden Protoplasma sowohl bei der normalen, als auch der anaëroben Atmung ausgeschieden. 3. Als Hauptprodukte bei der Gärung findet sich Kohlendioxyd und Alkohol. Nebenprodukte sind nur in unwesentlichem Mafse vertreten. Das Verhältnis zwischen CO_2 und Alkohol ist dasselbe, wie bei der durch Zymase hervorgerufenen Gärung. 4. Bei genauerer Erwägung der Lebensvorgänge der Tierzelle erscheint es als wahrscheinlich, dass die aërobe Atmung eine sekundäre Erscheinung ist; der primäre Vorgang ist die intrazellulare Bewegung der Atome im lebenden Molekül, verbunden mit der Umlagerung von Sauerstoff innerhalb des Moleküls. Bei diesem Vorgang, durch welchen die zum Leben nötige kinetische Energie gewonnen wird, spalten sich Kohlendioxyd und Alkohol so ab, dass in dem lebenden Molekül reduzierte Atomgruppen entstehen, welche zum Sauerstoff eine grosse Affinität haben. Bei Ausschluss von Luft ist bei der anaëroben Atmung keine Möglichkeit gegeben, die im lebenden Protoplasma reduzierte Atomgruppe (Alkohol) in ihrem molekularen Aufbau durch Aufnahme von Sauerstoff zu fesseln, deshalb wird diese neben Kohlendioxyd ausgeschieden. Bei Luftzutritt, also bei aërober Atmung, wird das gebildete Alkoholmolekül in statu nascendi derart gebunden, dass es unter der Einwirkung von Sauerstoff durch Aërooxydasen zur Bildung neuer Teile des lebenden Protoplasmas benutzt wird, wobei abermals Kohlendioxyd gebildet wird. Andreasch.

637. **Jul. Stoklasa und F. Czerny: Beiträge zur Kenntnis der aus der Zelle höher organisierter Tiere isolirten gärungserregenden Enzyme**[1]**.** Zur Darstellung gärungserregender Enzyme aus Organbrei von Tieren wurde der Organbrei mit Eis und Sand gemischt, zerrieben und ausgepresst. Solche Organextrakte waren nur schwach glykolytisch, die proteolytischen Enzyme zerstören sehr schnell das glykolytische Agens. Die Presssäfte wurden mit Alkohol und Äther gefällt. Der schnell von Alkohol und Äther befreite Niederschlag wird im Vakuum bei 25—30° getrocknet. So erhält man stark wirksame Gärungsenzyme, die in 14 Tagen fast völlig unwirksam werden. Es wurden gut vergärende Enzyme aus Muskeln, Leber und Lungen dargestellt.

1) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 36, 4058—4069.

Sie zersetzten Zucker auch in Gegenwart von 0,4 % Thymol oder 1 % Toluol. Kontrollversuche zeigten, dass Bakterientätigkeit so ausgeschlossen war. Die Gärung beginnt sofort. Die Abnahme des Zuckers wurde nach Allihn bestimmt, daneben wurde die Menge des gebildeten Alkohols und der Kohlensäure festgestellt. Es wird mehr Zucker zerstört als Alkohol und Kohlensäure gewonnen werden. Es entstehen daneben Säuren, unter denen die Milchsäure die Hauptmenge bildet. Die Milchsäure wurde nach Partheil als Zinksalz bestimmt.

Jacoby.

638. **N. Sieber: Einwirkung der Oxydationsenzyme auf Kohlehydrate**[1]. Die von der Verfasserin geprüften Enzyme wurden aus Kalbs-, Schafs-, Hunde- und Pferdeblutplasmafibrin und aus Kalbs- und Hundemilz dargestellt. Plasmafibrin von Pferden, die gegen Diphtherie immunisiert waren, ist im Gegensatz zu dem faserigen, opaken, elastischzähen Fibrin von normalen und gegen Streptokokken, Staphylokokken und Bubonenpest immunisierten Pferden dickflüssig und fadenziehend, nicht opak. Aus dem Fibrin normaler Tiere lassen sich durch Wasser höchstens Spuren von Guajak bläuenden Enzymen extrahieren, ebenso nur Spuren aus dem Fibrin der pestimmunen Pferde, während die übrigen Immun-Pferde aus ihrem Fibrin an das Wasser Guajakasen abgeben. Aus dem Extrakt des Diphtherie-Pferdefibrins wurden mit gasförmiger Kohlensäure oder mit Ammonsulfat und nachfolgender Dialyse Enzyme dargestellt. Durch Wiederholung der Fällung erhält man reinere, in Essigsäure sich klar lösende Präparate. Die gelösten Präparate werden schnell unwirksam. Das wasserlösliche Enzym gibt keine Reaktion auf Katalase. Sein Verhalten gegen verschiedene Reagentien gibt die folgende Tabelle wieder.

	Enzym in wässeriger Emulsion	Enzym in essigsaurem NH_3 gelöst	2 Tage nach Auflösung in essigsaurem NH_3
Guajaktinktur	+ +	+ + +	—
Guajaktinktur + H_2O_2	+	—	—
1 proz. Guajacol	+ +	+	+
1 proz. Guajacol + H_2O_2			—
p-Phenylendiamin + α-Naphtol + 10 % Na_2CO_3	+ + +	+	+

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 484—512.

Mit Millons Reagens erhält man in der Kälte einen weissen Niederschlag, der sich beim Kochen unter Gelbfärbung löst. Die Biuretreaktion ist schwach, mit einem Stich ins Violette, die Liebermannsche Reaktion schwach, zahlreiche andere Proteïnreaktionen sind positiv, Pentosen sind nicht nachweisbar. Der Trockenrückstand der Präparate beträgt 2,12—2,32 %, der Aschengehalt 0,0168 %. In der Asche konnte ein wenig Eisen, Mangan, Phosphorsäure und kein Kupfer nachgewiesen werden. 10 cm^3 Enzymemulsion gaben 33,77, resp. 33,92 mg N. Nach Extraktion des beschriebenen Enzyms aus dem Fibrin kann man ein zweites Enzym durch Extraktion des Rückstandes mit 8 proz. Kaliumnitratlösung im Brutschrank gewinnen, aus der Lösung salzt man das Enzym am besten mit Ammonsulfat aus und reinigt es durch fraktionierte Fällung und Dialyse. Diese Enzymfraktion ist im Fibrin aller Tiere vorhanden. Die elementare Zusammensetzung ist folgende: 51,94 und 51,76 C, 7,57 und 7,55 H, N volumetrisch 14,81 und 15,2, Kjeldahl (Mittel von 4 Bestimmungen) 14,62 %. 100 cm^3 Fermentemulsion enthalten 0,571 g Trockenrückstand und 0,0042 g Asche. Eisen war in der Asche weniger als im vorigen Präparat, Mangan mehr, daneben Phosphorsäure, kein Kupfer. Keine Reaktion auf Katalase, das Verhalten gegen Fermentreagentien ist etwas von dem vorigen Enzym abweichend, es gibt starke Eiweiss- und Pentosenreaktionen. Das dritte Enzym wurde aus dem Filtrat der Ammonsulfatfällung oder aus dem Dialysenwasser des zweiten gewonnen. Durch Einengung im Vakuum und absoluten Alkohol wird das Ammonsulfat entfernt. 12,1 % des Trockenrückstandes des Präparates bestand aus Asche, es ist wahrscheinlich unrein, in der Asche fand sich Eisen, Mangan, Phosphorsäure, kein Kupfer. Die oxydativen Fermentreaktionen dieses Enzyms sind im allgemeinen nur in Gegenwart von H_2O_2 positiv. Katalasereaktion ist nicht nachweisbar, die Eiweissreaktionen sind schwach, die Pentosenprüfung verlief negativ. Das an zweiter Stelle beschriebene Enzym ist am thermolabilsten, die Abschwächung beginnt bei 65°, die des ersten bei 70°, die des dritten bei 90°. Die Enzyme sind im Dunkeln unter Thymolzusatz als Emulsion oder im Vakuum getrocknet gut haltbar. Alle drei Enzyme zersetzen, auch bei strenger Antisepsis, Dextrose und Galaktose. So wurde z. B. in einem Versuche durch das wasserlösliche Enzym 88,5 % zugesetzten Traubenzuckers oder 1,77 g zersetzt. Dabei bildeten sich Kohlensäure und destillierbare, reduzierende Substanzen, welche mit Jod und Kalilauge Jodoform liefern. In einem

anderen Versuche wurden in 2 Std. 75 % des vorhandenen Zuckers zersetzt. Gasometrische Bestimmungen ergaben, dass die Enzyme Sauerstoff verbrauchen und Kohlensäure bilden können ohne Zuckerzusatz, beides aber bedeutend bei Gegenwart von Zucker steigt. Durch die Siedehitze wird die Glykolyse nur teilweise aufgehoben. Die aus Kalbs- und Hundemilz dargestellte Globulinoxydase von Abelous und Biarnès zerstört auch Zucker. Durch die Fibrinenzyme werden auch Di- und Polysaccharide gespalten. Wässrige Fleischauszüge haben auch glykolytisches Vermögen, ebenso Pflanzenextrakte. Die Fibrinenzyme wandeln Salizyl-, Benz- und Formaldehyd in Farbstoffe um, anstatt sie zu den entsprechenden Säuren zu oxydieren. Jacoby.

639. **Ed. Buchner und Jak. Meisenheimer: Enzyme bei Spaltpilzgärungen**[1]. Sowohl bei der Milchsäure-, wie bei der Essigsäuregärung sind Enzyme beteiligt. Die Milchsäuregärungsversuche wurden mit Bacillus Delbrucki (Leichmann) angestellt, der bei 40—45° in sterilisierten, hochprozentigen Würzen gezüchtet wurde. Die Abtrennung der Bakterien vom Nährboden gelang durch die Centrifuge. Der Rückstand wurde in 20 Teile Aceton eingetragen, mit Aceton und Äther gewaschen und im Vakuum getrocknet. Für die Gärungsversuche wurden die abgetöteten Bakterien noch mit Quarzsand zerrieben und Toluol zugesetzt. Durch Analyse des Zinksalzes konnte so bei mikroskopisch und kulturell nachgewiesener Sterilität die Entstehung von Milchsäure aus Rohrzucker nachgewiesen werden. Ein Zusatz von Calciumkarbonat ist für die Milchsäureproduktion förderlich, da es die Schädigung des Enzyms durch die gebildete, freie Säure verhindert. Nach ähnlichem Verfahren wurden aus Bieressigbakterien Dauerpräparate dargestellt, die wiederum am besten bei Zusatz von Calciumkarbonat aus Alkohol Essigsäure bildeten, welche als Silberacetat identifiziert wurde.

Jacoby.

640. **Gabriel Bertrand: Über die Oxydation von Guajakol durch Laccase**[2]. Bei der Oxydation von Guajakol durch Pilzferment entsteht ein roter Farbstoff (Bourquelot, J. T. **26**, 886), welcher durch die in den Pilzsäften enthaltene Laccase erzeugt wird. Das dunkelpurpurrote, fein kristallinische Oxydationsprodukt, welches

---

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **36**, 634—638. — [2]) Sur l'oxydation du guayacol par la laccase. Compt. rend. **137**, 1269—1272.

B. vermittelst des Fermentes von Rhus succedanea darstellte, ist unlöslich in Wasser, wenig löslich in Äther, etwas mehr in Alkohol, noch mehr in Benzol, am besten in Chloroform und in Essigsäure, mit bräunlich roter Farbe. Aus der konzentrierten, essigsauren Lösung fällt es auf Zusatz von Wasser in purpurvioletten Flocken, welche zwischen 135 und 140^0 schmelzen. Es hat die Formel $(C_6H_3 . O . OCH_3)_4$ und entsteht aus 4 Molekülen Guajakol durch Addition von O_2 und Abspaltung von $2 H_2O$, ist also ein Tetraguajakochinon. In verdünnten fixen Alkalien löst es sich mit braunroter Farbe, welche bald in Grün und dann allmählich in ein schmutziges Gelb übergeht. Zinkpulver führt das Chinon in essigsaurer Lösung leicht in Tetraguajakohydrochinon über, welches zwischen 115 und 120^0 schmilzt.

Herter.

641. J. Grüss: **Peroxydase, das Reversionsenzym der Oxydase**[1]. Verf. hatte schon früher (Wochenschr. f. Brauerei 1901, 24—26) gefunden, dass in der Hefezelle während der Gärung ein Körper auftritt, welcher reduzierende Eigenschaften besitzt und die Wirkung der Hefeoxydase verhindert. Er sucht jetzt wahrscheinlich zu machen, dass derselbe ein Enzym ist, und zwar das Reversionsenzym der Oxydase, und bezeichnet ihn daher als Peroxydase. Die Peroxydase bläut wie viele andere Stoffe Guajak, aber nur in Gegenwart von H_2O_2, sie reduziert daher H_2O_2, spaltet aber auch von $KMnO_4$, ferner von den Oxydationsprodukten des Di- und Tetramethylparaphenylendiaminchlorids etc. O ab. Nun besitzt aber die Hefezelle die Eigenschaft, aus H_2O_2 stark O abzuspalten. Bei fortgesetzter Erneuerung des H_2O_2-Zusatzes zu den Hefeproben nimmt die O-Abspaltung allmählich ab. Diese O-Abspaltung befähigt aber die Hefezelle nicht, Guajak in Gegenwart von H_2O_2 zu bläuen. Da aber bei Zusatz von Ursol-*a* zur Hefezelle statt von Guajak Schwarzfärbung eintritt, muss trotzdem in der Zelle eine Peroxydase vorhanden sein. Diese Peroxydase wurde bei der fortgesetzten Katalyse (mit H_2O_2) wahrscheinlich zerstört, während die Oxydase wirksam blieb. Umgekehrt liess sich durch längeres Ausziehen von Hefezellen mit Aceton die Oxydase vernichten, ohne dass die Peroxydase unwirksam wurde. Schliesslich konnten beide Enzyme dadurch getrennt werden, dass in einen Glyzerinbrei von gelagerter Hefe ein Papierstreifen gehängt wurde, in dem die Flüssigkeit aufstieg. In einer ge-

[1]) Vorl. Mittlg. Ber. d. d. bot. Ges. 21, 356—364.

wissen Höhe war die Peroxydase nachweisbar, nicht aber die Oxydase, die dagegen in den Hefezellen in Glyzerin noch reichlich enthalten war.

Hannig.

642. **A. Bach und R. Chodat: Untersuchungen über die Rolle der Peroxyde in der Chemie der lebenden Zelle**[1]. IV. Über Peroxydase. Das Peroxyd aktivierende Ferment, die Peroxydase liess sich am besten aus Rettigwurzeln darstellen. Wurzelbrei wurde nach mehrfachem Auswaschen mit 80 proz. Alkohol einer methodischen Extraktion mit 40 proz. Alkohol unterworfen, die Auszüge im Vakuum bei 30° eingeengt und daraus mit absol. Alkohol ein Niederschlag gewonnen. Das durch wiederholtes Auflösen in Wasser und Fällen mit absol. Alkohol gewonnene reinste Peroxydase-Präparat enthielt circa 6 % Asche, welche eisenfrei, aber aluminium- und manganhaltig ist. Die Präparate zeigen keine Eiweissreaktionen. Einmaliges Erhitzen zum Sieden hebt die spezifischen Eigenschaften des Enzyms auf, nach einigen Stunden wird die Peroxydase jedoch wieder regeneriert, vielleicht weil Peroxydase-Zymogene vorhanden sind, die gegen Hitze beständiger sind als die aktiven Fermente. Wasserstoffsuperoxyd wird von der Peroxydase bei zahlreichen Oxydationsreaktionen sehr stark aktiviert. Ebenso aktiviert das Enzym die bei der Luftoxydation von organischen Körpern (Äther, Alkohol, ätherischen Ölen etc.) entstehenden Peroxyde und erhöht ferner das Oxydationsvermögen der Oxydasen. Bei Abwesenheit von Peroxyden besitzt es aber keinerlei oxydierende Eigenschaften. Hannig. V. Zerlegung der sogenannten Oxydasen in Oxygenasen und Peroxydasen. Die von Ch. und B. dargestellte Peroxydase ist manganhaltig, übt aber in Abwesenheit von Peroxyden keine oxydierende Wirkung aus. Durch Fraktionierung einer Laktarius-Oxydase gelangt man zu zwei Fraktionen, deren eine nur schwach oxydiert, die andere garnicht. Die erste ist in 40 %igem Alkohol unlöslich und lässt sich durch verschiedene Peroxydasen stark aktivieren. Die zweite ist alkohollöslich und aktiviert Hydroperoxyd, sowie abgeschwächte Oxydasen, verhält sich also wie eine echte Peroxydase. Die Verfasser schlagen für die erstere Komponente, die Peroxydase bildende, den Namen Oxygenase, für die andere den Namen Peroxydase vor. Die Peroxydasepräparate konnten frei von Oxygenase, aber die Oxygenasepräparate noch nicht völlig frei von Peroxydase erhalten werden. Peroxydase geht ins Dialysat. Russula- und Laktariusoxygenasen werden

---

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 36. 600—605; 600—608, 1756—1761.

besser durch die aus diesen Pilzen stammenden Peroxydasen als durch Rettig- oder Kürbisperoxydasen aktiviert. Andererseits wird Wasserstoffsuperoxyd durch die letzteren besser aktiviert. Es gibt also mindestens zwei Peroxydasen. VI. Über Katalase. Die Verfasser experimentierten mit einer aus Reinkulturen von Sterigmatocystis nigra durch Zerreiben der Pilzhäute mit Glas in Wasser, das mit einer Spur Natronlauge versetzt war, dargestellten Katalase. Das Präparat wurde durch Alkoholfällung aus der klar filtrierten Flüssigkeit gewonnen und gereinigt. Der Pilz wächst noch in Kulturen mit über 2 °/₀ Hydroperoxyd, er enthält sehr viel Katalase, und zwar zersetzt er etwa 4 mal so viel H_2O_2 als Penicillium glaucum. Die so dargestellte Katalase war frei von anderen Enzymen und enthielt keine reduzierenden Substanzen. Es wurde festgestellt, dass sehr wirksame Katalase Äthylhydroperoxyd C_2H_5OOH nicht zersetzt. Die Oxygenase, welche die Verfasser als monosubstituiertes H_2O_2 ansehen, wird durch Katalase auch nicht zersetzt, ebensowenig aber die Katalase durch die Einwirkung von Peroxydase und H_2O_2. Reine Katalase kann Schwefel nicht zu Schwefelwasserstoff reduzieren, ist also reduktasefrei, z. B. wurde das für ein sehr wirksames Katalasepräparat aus Meerschweinchenlebern gezeigt.

Jacoby.

643. **A. J. J. Vandevelde und G. Leboucq: Über die physiologische Bedeutung der Katalyse des Wasserstoffsuperoxyds**[1]. Fortsetzung zu J. T. **31**, 873. Der Eiter katalysiert stets H_2O_2. Die anderen Flüssigkeiten des Körpers (Harn, Cerebrospinalflüssigkeit, u. s. w.) katalysieren H_2O_2, wenn sie Blutkörperchen enthalten. Das Blutfibrin, andere Eiweisskörper, das Hämoglobin, die Anwesenheit von Bakterien spielen keine Rolle bei dieser Reaktion, welche sowohl in sterilen als in infizierten Medien vor sich gehen kann. Zentrifugiert man lange frisches Kaninchenblut, so gibt das obere noch rötlich gefärbte Plasma nur eine unbedeutende Reaktion mit H_2O_2, während die untere Zone, welche fast alle Blutkörperchen enthält, eine sehr starke Katalyse bewirkt. Vermischt man 20 cm^3 H_2O_2 (zu 4 Volumina) mit 1 cm^3 der oberen oder der unteren Blutschicht, so wird in 24 Std. durch die obere 0,3 cm^3, durch die untere 11,5 cm^3 O_2 ausgeschieden. Mit Menschenblut erhält man dieselben Ergebnisse. Die Verff. weisen die Pozzi-Escotsche Theorie [J. T. **32**, 840] zurück, nach welcher die Loew'sche Katalase eine Reduktase ist, welche durch die Nieren ausgesondert wird.

---

[1]) Sur la signification physiologique de la catalyse de l'eau oxygénée. Annales de la soc. de médec. de Gand **82**, 237—247.

sobald die Nierenzellen krank und in ihrer Tätigkeit gestört sind [J. T. **32**, 317]. Die Verff. glauben, dass die Anwesenheit von Enzymen im Harne keine physiologische Bedeutung besitzt, denn die Nieren sind Absonderungsdrüsen, welche durch Osmose gewisse unnötige Produkte aus dem Blute entfernen. Die Katalase ist auch keine Oxydase. Sie ist nicht mit dem Fibrin identisch und scheint vom Protoplasma unabhängig zu sein. Die Katalase ist vielmehr nach den Verff. ein besonderes Ferment, welches, wie Loew schon angegeben hat, aus H_2O_2 nascierenden O in Freiheit setzt. Von diesem nascierenden O rühren die intensiven typischen Oxydationen her, welche im lebenden Organismus stattfinden. Nach Bach [vergl. verst. Ref.] verfügt ausserdem der Organismus in der Katalyse über eine Wärmequelle auf Kosten der dem Peroxydmolekül anhaftenden Energie. Erwärmt man reines oder entwässertes Menschenblut 15 Min. lang am Wasserbade, so besitzt die erkaltete Flüssigkeit keine katalytische Wirkung mehr. Die Katalase wird also, wie die meisten Fermente, durch die feuchte Wärme rasch zerstört, während sie hingegen der Einwirkung der trockenen Wärme einen grossen Widerstand entgegensetzt. Musselinstücke werden mit Blut durchtränkt, zuerst an der Luft und nachher im Brutschranke bei 105, 125 oder 165° getrocknet. In einen Erlenmeyerkolben von 200 cm^3 Inhalt bringt man 5 g dieses blutdurchtränkten Musselins und 25 cm^3 destilliertes Wasser. Nach ungefähr 5 Min. setzt man 25 cm^3 reines H_2O_2 (zu 4 Volumina) hinzu und schliesst sofort den Kolben durch einen mit einer Abzugröhre versehenen Pfropfen. Die entwickelte O_2-Menge wird in einer Zulkowski'schen Röhre aufgefangen und nach Aufhören jeder Gasentwicklung mit den nötigen Korrekturen abgelesen. In folgender Tabelle befinden sich die Ergebnisse einer solchen Versuchsreihe; die nach 2 Std. entwickelte O_2-Menge ist in cm^3 angegeben:

Nach vollständigem Trocknen im H_2SO_4-Exsikkator	77,5 cm^3
„ 1 stündigem Erwärmen bei 105°	78,0 „
„ 24 „ „ „ 105°	79.0 „
„ 72 „ „ „ 105°	44,0 „
„ 1 „ „ „ 125°	76,0 „
„ 3 „ „ „ 125°	69,5 „
„ 4 „ „ „ 125°	35,0 „
„ 8 „ „ „ 125°	14,0 „
„ 1/2 „ „ „ 165°	53,0 „
„ 1 „ „ „ 165°	2,3 „
„ 2 „ „ „ 165°	0,0 „

Blutdurchtränkte und nachher an der Luft getrocknete Wäsche wird während 10 Tagen in täglich erneuertes Wasser eingetaucht und dann wieder an der Luft getrocknet; die katalytische Eigenschaft der blutdurchtränkten Wäsche besteht noch. Man kann also mit dieser Reaktion sehr leicht trockene Blutflecken erkennen, selbst nach Verbleiben der Wäsche in kaltem Wasser. Zunz.

644. **G. Senter: Das Wasserstoffsuperoxyd zersetzende Enzym des Blutes I.**[1]) Im Gegensatz zu Bergengrüns Resultaten konnte S. feststellen, dass beim Versetzen von 1 Vol. Blut mit 10 Vol. kohlensauren Wassers und Abtrennung der Stromata durch Centrifugieren die katalytische Substanz in die Lösung übergeht. Durch Zusatz vom gleichen Vol. 99 proz. Alkohols zur Lösung kann das Enzym gefällt und von dem Hämoglobin getrennt werden. Durch 1—2 tägige Extraktion des Alkokolniederschlages mit Wasser bei 0° erhält man eine sehr wirksame, schwach gelblich gefärbte Lösung des Enzyms, das Hämase genannt wird. Während Blut auch H_2O_2 enthaltende Gujaktinktur bläut, tritt diese Wirkung bei Zusatz von Hämaselösung nicht auf: es handelt sich also um 2 verschiedene Katalysatoren. Die weiteren Feststellungen der Eigenschaften und Wirkungsart der Hämase erfolgten so, dass — meistens bei 0° — stark verdünnte H_2O_2-Lösungen mit der Enzymlösung in geschlossenen Erlenmeyerkolben gemischt und von Zeit zu Zeit Proben von 25—100 cm³ entnommen, in verdünnte H_2SO_4 gegossen und mit $^1/_{500}$ molekularer $KMnO_4$-Lösung titriert wurden. Die Menge der organischen Substanzen in der stark wirksamen Hämaselösung ist so gering, dass der Titrationsfehler nicht in Betracht kommt, die freiwillige Zersetzung des H_2O_2 in schwachen Konzentrationen ist bei 0° gleichfalls geringfügig. S. konnte feststellen, dass bei konstanter H_2O_2-Konzentration die Reaktion proportional der Hämasekonzentration und bei konstanter Hämasekonzentration proportional der H_2O_2-Konzentration vor sich geht, dass die Katalyse des H_2O_2 durch Hämase dem Massenwirkungsgesetz gehorcht. Die Gleichung lautet $-\frac{dC_{H_2O_2}}{dt} = \kappa C_{H_2O_2} . C . \text{Hämase}$. Erst in stärkeren ($^1/_{100}$ bis $^1/_{300}$ molekular.) Lösungen treten kleine

[1]) Zeitschr. f. physikal. Chemie **44**, 257—318; vergl. auch diesen Band S. 234.

Abweichungen von dem einfachen Gesetze ein und zwar so, dass die Reaktion in den verhältnismäfsig verdünnteren H_2O_2-Lösungen schneller vor sich geht. Der Einfluss der Temperatur auf die Geschwindigkeit des Reaktionsverlaufes äusserte sich so, dass der Geschwindigkeitskoeffizient für 10° 1,50 betrug. Bezüglich der Inaktivierung des Enzyms wurde festgestellt, dass nach 15 Min. bei 65° eine verdünnte Lösung vollständig unwirksam ist, nach 2 St. bei 55° nur noch 5% Wirksamkeit besitzt, nach 3 St. bei 45° noch etwa 60%. Essigsäure, Salpetersäure, Salzsäure ($^1/_{3000}$ bis $^1/_{40000}$ normal) Natriumhydroxyd ($^1/_{800}$ bis $^1/_{4000}$ normal) wiesen eine starke Verzögerung der Katalyse auf, ohne dass das Enzym dadurch dauernd geschädigt wäre: nach Neutralisation mit Alkali bez. Säure wird die ursprüngliche Reaktionskonstante wieder erhalten. Ebenso wirken stark verdünnte Lösungen ($^1/_{200}$ bis $^1/_{80000}$ normal) von Chlornatrium, Kaliumchlorat, Kaliumnitrat. Anilin ist ein schwaches, Blausäure ein starkes Gift für die Hämase-Katalyse. Bei der Blausäure hat die Dauer der Inkubationszeit (Zeit, während welcher das Gift in Berührung mit dem Enzym steht, bevor das H_2O_2 hinzugefügt wird) einen Einfluss auf die Grössenordnung der Lähmung. Nach S.s Beobachtungen scheint zwischen Enzym und anorganischen Katalysatoren kein wesentlicher Unterschied zu bestehen, namentlich zwischen der Hämase und dem kolloidalen Platin. Reaktionsverlauf, Temperaturkoeffizient sind gleich, ebenso die vergiftende Wirkung von HCN und Anilin, auch der Einfluss stärkerer Natriumhydroxyd-Lösungen auf die Geschwindigkeit. Als Unterschiede hebt S. hervor, dass das Enzym durch Erhitzen leichter zu zerstören ist und dass die Wirkung von Säuren, Natriumhydroxyd, Kaliumnitrat auf die Enzymkatalyse eine andere ist. Hahn.

645. **J. Stoklasa, J. Jelínek und E. Vítek: Der anaërobe Stoffwechsel der höheren Pflanzen und seine Beziehung zur alkoholischen Gärung**[1]. Die Arbeit ist im wesentlichen eine Bestätigung der Resultate von Godlewski und Polzeniusz' Untersuchungen [J. T. **31**, 790], dass Alkohol und Kohlensäure die Hauptprodukte der intramolekularen Atmung sind. Die Ergebnisse der Einzeluntersuchungen

---

[1]) Hofmeisters Beiträge zur chem. Physiol. u. Pathol. **3**, 460—509.

an der Zuckerrübe sind folgende: Die Menge der ausgeatmeten CO_2 (in mg) ist bei normaler Atmung konstant etwa doppelt so gross als bei intramolekularer (anaërober). Sind die Pflanzen unverletzt, so soll die Atmung, entgegen der allgemeinen Ansicht (Stich, Flora 1891), grösser sein als bei zerschnittenen (durch Einlegen in 0,5 % Sublimat (!) steril gehaltenen) Pflanzenteilen. Das Temperaturminimum liegt für die normale Atmung etwas unter — 2° C., während intramolekulare CO_2-Bildung bei — 2° C. nicht mehr nachweisbar ist. Das Maximum der normalen Atmung liegt zwischen 46 und 48° C., die Menge der ausgeatmeten CO_2 fällt schnell bis ca. 63°, der Tötungstemperatur. Das Maximum der anaëroben Atmung liegt bei 45 bis 46° C. Von den verschiedenen Entwickelungsstadien der Zuckerrübe zeichnen sich die jüngsten durch besonders intensive Atmung aus: Bei der völlig ausgewachsenen, ruhenden Rübe beträgt die Atmungsintensität fast nur $^1/_{20}$ von derjenigen der ersten Entwickelungsperiode. Der grösste Anteil der CO_2-Bildung entfällt an jedem Rübenkörper auf den Kopf und den Hals, der geringste auf den Schwanz. — Der Chemismus der anaëroben Gärung ist im wesentlichen mit dem der alkoholischen Gärung identisch: Hauptprodukte der intramolekularen Atmung sind CO_2 und C_2H_5 (OH), an Nebenprodukten treten nur Spuren von Glyzerin auf, Bernsteinsäure liess sich nicht nachweisen. — Da nun bei der intramolekularen Atmung der Zuckerrübe die Saccharose verschwindet, fragt es sich, ob diese für die »Vergärung« zuerst durch eine Invertase hydrolysiert werde. In der Tat enthält der Rübenpresssaft nach durchgeführtem anaërobem Stoffwechsel eine kräftig wirkende Invertase. Schliesslich gelang auch der Nachweis eines zymase-ähnlichen Fermentes: Erstens zeigte der zellen- und bakterienfreie Presssaft Alkohol- und CO_2-Produktion (während nach Filtration durch Chamberlandfilter die Gärung ausblieb), und zweitens fiel aus dem Presssaft bei Zusatz von Alcoh. abs. und Äther ein Niederschlag, der in 15proz. Glukoselösung augenblicklich Gärung hervorrief. Ob die Rübenzymase mit der Buchnerschen Hefezymase identisch ist, sollen weitere Versuche erst entscheiden. Hannig.

646. **Arth. Harden: Über alkoholische Gärung mit Hefepresssaft (Buchners Zymase) bei Gegenwart von Blutserum**[1]. (Vorläufige Mitteilung.) Hefepresssaft spaltet nicht die Eiweisskörper im Kaninchen-

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 36, 715—716.

Blutserum; Kaninchen-Schweine-Pferdeserum vermindert stark die Autolyse des Hefepresssaftes. Eialbumin tut das nicht, wird aber selbst nur wenig angegriffen. Bei den Versuchen wurden der »lösliche« Stickstoff durch Gerbsäurefällung und Kjeldahl bestimmt. Kaninchen- und Pferdeserum verstärken die alkoholische Gärung durch Hefepresssaft. Wahrscheinlich hemmt das Serum die proteolytische Wirkung des Presssaftes und begünstigt dadurch indirekt die Gärung. Jacoby.

647. **J. Meisenheimer: Neue Versuche mit Hefepresssaft**[1]). (Ein Teil der Versuche ist bereits in Buchner-Hahn »Die Zymase-Gärung« publiziert). I. Gärung durch Hefepresssaft in stark verdünnten Lösungen: Gegenüber A. Macfadyen, G. M. Morris und S. Rowland hebt M. hervor, dass es bei richtiger Wahl des Verdünnungsmittels selbst noch in 25 facher Verdünnung gelingt mit dem Presssaft eine erhebliche Gärung hervorzurufen. Am besten bewährte sich 10 proz. Hühnereiweisslösung 500 cm^3 + 20 cm^3 Presssaft + 10 Rohrzucker + 0,3 Thymol. In 72 Std. konnten so im gewogenen Kaliapparat 0,97 g CO_2 gewonnen werden (1,20 aus 20 cm^3 unverdünntem Presssaft). Das Hühnereiweiss schützt entweder als Eiweissstoff die Zymase vor der Wirkung der Endotryptase, oder es erhöht als kolloidaler Körper die Beständigkeit anderer Kolloidsubstanzen in der Lösung. II. Fällung von Hefepresssaft mit Aceton: Durch Fällung von 100 cm^3 Presssaft mit 1000 cm^3 Aceton, Waschen des Niederschlags mit Äther, Trocknen im Vakuum wurden 13,6 g hornartige Masse erhalten, von der 2,7 g (entsprechend 20 cm^3 Presssaft, der 1,4 g CO_2 ergab) mit 8 g Zucker 1,27 g CO_2 in 96 Std. lieferten. III. Konzentrieren von Hefepresssaft durch Ausfrieren: Wird Presssaft durch Eis-Kochsalz-Mischung zum Gefrieren gebracht, bei 3—5° langsam wieder aufgetaut, so gewinnt man eine untere intensiv gefärbte Zone von höherer Gärkraft als der ursprüngliche Presssaft (Modifikation des Verfahren von Ahrens). IV. Hefepresssaft und Gramsche Färbung: Der Presssaft, sowie die Äther-Alkoholfällungen desselben (Trommsdorff) färben sich nach Gram nur rot. Die sich schwarz-blau färbenden Bestandteile der Hefe bleiben im Presskuchen zurück. V. Bei der zellfreien Zymasegärung wurden geringe Mengen von Milchsäure gefunden, die bei der Gärung durch lebende Zellen überhaupt nicht auftritt. Hahn.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 37, 518—526.

648. **A. J. J. Vandevelde: Die Gärungsenergie bei hohen Salzkonzentrationen**[1]. Verf. bringt im Brutschrank bei 21° in Erlenmeyerkolben 5 g Hefe und 50 cm³ einer wässerigen Lösung, welche 5 g Saccharose und verschiedene Salzmengen enthält. Nach 5, 16, 40, 64, 96 und 160 Std. bestimmt er durch Wägen die Kohlensäureentwicklung und daraus den Gang der Gärung. Die benutzten Salze waren: KCl, $NaCl$, NH_4Cl, $CaCl_2$, $SrCl_2$, $BaCl_2$, $MgCl_2$, $NaNO_3$, NH_4NO_3, $Ca(NO_3)_2$, $Sr(NO_3)_2$, $Mg(NO_3)_2$, $(NH_4)_2SO_4$, $MgSO_4$, $ZnSO_4$, K_2HPO_4, $(NH_4)_2HPO_4$. Die Konzentrationen waren 10, 8, 6, 4 und 2 g V%, d. h. in centesimalen Gewichtsvolumina ausgedrückten Gewichtskonzentrationen. Die Zuckerkonzentration bleibt sich stets gleich; sie entspricht zu Beginn jedes Versuches einem osmotischen Drucke von 7,03 Atmosphären. In einigen Fällen wurde das Gewicht der Hefe nach der Zuckergärung bestimmt; es war kaum verändert. Für einige der benutzten Salze [$BaCl_2$, $(NH_4)_2SO_4$, $MgSO_4$, $ZnSO_4$] steht die Gärungsenergie, d. h. die zur Entwickelung von 1,92 g Kohlensäure, also zur Spaltung der $^3/_4$ der Gesamtzuckermenge nötige Stundenzahl, in keinem festen Verhältnisse weder zu dem osmotischen Drucke noch zu der Gewichtskonzentration noch zu der Molekularkonzentration der Salzlösungen. Für Konzentrationen von 10 bis 2 g V% bleibt die Gärungsenergie unter diesen Umständen ungefähr die gleiche: 18,4 bis 15,9 bei $BaCl_2$-Zusatz, 14,6 bis 14,8 bei $(NH_4)_2SO_4$-Zusatz, 21,1 bis 18,6 bei $MgSO_4$-Zusatz, 14,4 bis 14,2 bei $ZnSO_4$-Zusatz. Für andere Salze, wie KCl, $SrCl_2$, $Ca(NO_3)_2$, $Sr(NO_3)_2$, $NaNO_3$, NH_4NO_3, K_2HPO_4, $(NH_4)_2HPO_4$, steht auch die Gärungsenergie in keinem festen Verhältnisse zum osmotischen Drucke; jedoch nimmt die Gärungsenergie bei hoher Salzkonzentration ab. Nur für einige Salze [$NaCl$, NH_4Cl, $CaCl_2$, $MgCl_2$, $Mg(NO_3)_2$] besteht ein gewisser unregelmäfsiger Zusammenhang der Gärungsenergie mit dem osmotischen Drucke. In 2 Versuchsreihen, einerseits bei Zusatz von KCl, $NaCl$ oder NH_4Cl, andererseits bei Zusatz von $BaCl_2$, $SrCl_2$ oder $CaCl_2$, bei Konzentrationen von 8 oder 10 g V% verminderte sich die Gärungsenergie mit der Zunahme des osmotischen Druckes und der Abnahme des Molekulargewichtes. Die Gärungskraft und die Gärungsenergie scheinen also vom Leben der Hefezellen keineswegs abzuhängen, denn der osmotische Druck, die

---

[1] L'énergie fermentative dans les cas de hautes concentrations salines. Bull. de l'Assoc. belge des chimistres **17**, 398—411.

Molekularkonzentration und die Gewichtskonzentration üben sicher einen bedeutenden Einfluss auf die Lebenserscheinungen der Hefezellen. Die Gärung der Saccharose durch Hefe ist vielmehr ein enzymatischer Prozess, der dem Buchnerschen Gesetze folgt. Zunz.

649. **R. Rapp: Über ein in den Hefezellen vorkommendes labartiges Enzym**[1]. Das Enzym bringt im Gegensatz zum Kälberlab gekochte Milch ebenso schnell zur Gerinnung wie frische, auch bei Gegenwart von Ammoniumoxalat, stärkere alkalische Reaktion sistiert, Zugabe von Milchsäure, Weinsäure, Zitronensäure fördert den Gerinnungsprozess. Wie beim Kälberlab beschleunigt $CaCl_2$ die Gerinnung, $NaCl$, Na_2SO_4 und $NaNO_3$ sind indifferent, Na_2HPO_4 dagegen wirkt infolge der alkalischen Reaktion störend. Bèi Steigerung der Temperatur von 15—80° C. nimmt die Gerinnungsgeschwindigkeit zu, trocken ertrug das Lab noch einstündiges Erhitzen auf 100—120° C., es gehört also zu den hitzebeständigen Enzymen. Antiseptica wirken auf das Hefelabenzym wohl hemmend, aber nicht zerstörend. Das Vermögen Milch zur Gerinnung zu bringen kommt den verschiedensten Hefestämmen zu. Zur Darstellung wird Presshefe zerkleinert, unter Zusatz von Chloroform oder Äther in geschlossenen Gefässen bei 55° 60 bis 70 Min. oder bei 50° 12 Std. lang erhitzt, die verflüssigte Hefemasse filtriert, das Filtrat im Vakuum eingeengt und zur Konservierung mit 30 % Rohrzucker oder Glyzerin versetzt. Zur Gewinnung von Trockenpräparaten muss der Hefeauszug zuerst dialysiert werden, auch mit Alkohol kann aus Hefeauszügen ein wirksamer Niederschlag erhalten werden. Hannig.

650. **E. Buchner und J. Meisenheimer: Über die Enzyme von Monilia candida und einer Milchzuckerhefe**[2]. Die Ähnlichkeit der schon früher von E. Fischer und P. Lindner untersuchten Invertase von Monilia candida mit der Zymase veranlasste die Verff., die Enzyme von Monilia mit Hilfe der neueren Methoden (Darstellung von Presssaft einerseits und Abtötung mittelst Aceton andererseits) nochmals zu studieren. Dabei ergab sich folgendes: 1. Der durch Zerreiben mit Quarzsand und Kieselgur mit nachfolgendem Auspressen in der hydraulischen Presse hergestellte Saft von Monilia candida, ebenso das

---

[1]) Zentralbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. II, **9**, 625—630. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **40**, 167—176.

durch Acetonbehandlung gewonnene Dauerpräparat, invertieren Rohrzucker sehr kräftig, vergären ihn jedoch nur schwach. Die Tatsache stimmt mit E. Fischers und P. Lindners Ansicht überein, dass bei Monilia die Inversion des Rohrzuckers und die alkoholische Gärung getrennte Prozesse sind. Dagegen folgt daraus weiter, dass die Moniliainvertase wahrscheinlich ein wasserlösliches Enzym ist. 2. Die Moniliainvertase diffundiert nicht durch Pergamentpapier. Dadurch erklärt sich, dass das Enzym weder aus den frischen noch aus den getrockneten Zellen extrahiert werden kann. Wenn trotzdem die mit Aceton hergestellte Dauermonilia, sowie getrocknete Moniliazellen Rohrzuckerlösung invertieren, muss dies darauf beruhen, dass entweder der Zucker durch die Zellmembran einzudringen vermag oder dass die Zellwand der Monilia infolge des Trocknens bezw. der Acetonbehandlung für das Enzym durchlässig wird. 3. Die Monilia-Invertase ist sehr widerstandsfähig; sie verträgt kurze Einwirkung von Äther und Aceton, eintägiges Erwärmen (in dem frischen Presssaft) auf 33° sowohl bei Gegenwart als bei Abwesenheit von Toluol. Verdünnung mit Wasser schädigt aber die Enzymwirkung (vielleicht weil die schützende Wirkung der Elektrolyte und Kolloide dadurch aufgehoben wird). 4. Milchzuckerhefe aus armenischem Mazem liefert einen Presssaft, der Milchzucker unter CO_2-Entwickelung vergärt und ein Acetonpräparat, welches in gleicher Weise Trauben- und Milchzucker zersetzt. Da nach E. Fischers Untersuchungen die Disaccharide erst nach Hydrolyse vergoren werden, muss für die Milchzuckerhefe die Existenz einer den Milchzucker hydrolysierenden Laktase und daneben einer Glukose vergärenden Zymase angenommen werden. Ein Rohrzucker zerlegendes Invertin scheint nicht vorhanden zu sein. 5. Alle diese Enzyme sind nur im Inneren der Zellen zu wirken bestimmt, gehören also (wie die Zymase) zu den sog. Endoenzymen. Hannig.

651. **E. Roos und O. Hinsberg: Eine therapeutisch wirksame Substanz aus der Hefe, Cerolin, Fettsubstanz der Hefe**[1]. Nicht mehr gärfähige Hefe hat noch abführende Wirkung. Die wirksame Substanz ist mit absolutem Alkohol extrahierbar, löst sich in Natronlauge und geht bei alkalischer Reaktion nicht in Äther über. In der wässerigen Lösung, aus der die in alkalischem Äther löslichen Substanzen entfernt waren, lässt sich mit Chlorcalcium ein Niederschlag erzeugen.

[1]) Münchener mediz. Wochenschr. 1903, No. 28 und 29, 1196—1198 und 1263—1266.

der abführende Eigenschaften besitzt. Nach dem Zerlegen des Niederschlages mit Salzsäure geht die Substanz in Äther über. Wahrscheinlich beruht die abführende Hefewirkung auf einer Fettsubstanz resp. Fettsäuren. Die Verff. nennen sie Cerolin und überzeugten sich durch Versuche an Kranken, dass das Cerolin auch Hautkrankheiten günstig beeinflusst. Jacoby.

652. **H. Elion: Über Brotgärung**[1]. Im Anschluss an eine vom Verf. im Zentralbl. f. Bakteriologie (**14**, 1893) publizierte Mitteilung hat derselbe das bei der Einwirkung der Hefe auf Brotteig gebildete Gas mittelst einer Messröhre mit verstellbarem Wasserspiegel zu messen versucht. Die Flasche wurde mit einer aus Mehl, Hefe und Wasser hergestellten Mischung gefüllt und in einem Wasserbad einer konstanten Temperatur ausgesetzt. Aus einigen zu gleicher Zeit angestellten Proben mit verschiedenen Hefemengen ergab sich, dass die Gasbildung bei grösseren Hefemengen zwar anfänglich überwiegend ist, indessen weit früher erloschen war. Die gärungsfähigen Zucker des Teigs werden also bei grösserer Hefemenge schnell zersetzt, so dass der Teig nicht schnell die zur möglichst ausgiebigen Hefewirkung erforderlichen Zuckerquantitäten zu bilden vermag. Diese Auffassung wird durch einige mit vorherigem Zuckerzusatz angestellte Kontrollversuche sicher gestellt. Andererseits wird die Gärfähigkeit der produzierten Zucker sowohl durch die Eigenschaften der jeweiligen Hefevarietät, wie durch die Kulturverhältnisse derselben bedingt. Eine aus Johannisbeersaft isolierte Hefe z. B., welche in Zuckerlösungen mehr als 10 Volumprozente Alkohol lieferte, ergab in Mehlteig nur eine geringe Ausbeute. Das Unterbleiben der Gärung wurde in diesem Falle durch den Umstand hervorgerufen, dass die Hefe die durch den Teig produzierten Zuckerarten nicht zu vergären vermochte. Nach Zuckerzusatz erfolgte in diesem Falle noch ein leidlich normales Aufgehen des Teiges. Endlich ist auch die Art des Mehles für die Gasentwickelung in Betracht zu ziehen. Öfters werden irrtümlich etwaigen Backproben zu erhebliche Hefemengen zugesetzt, welche denjenigen des Bäckereibetriebs durchaus nicht entsprechen. Zeehuisen.

653. **G. van Iterson: Die Lösung der Cellulose durch aërobe Mikroorganismen**[2]. Bei ungenügendem Luftzutritt kann Cellulose durch denitrifizierende, keine Sporen bildende Bakterien gelöst werden. Dieselbe liefert nicht nur für diese Bakterien den Kohlenstoff, sondern ebenfalls für gewöhnliche aërobe Bakterien. Die bei diesen Prozessen gebildeten Zersetzungsprodukte sind die Nährstoffe anderer Mikroben, und zwar der Spirillen. Das Vermögen der Schimmel zur Zersetzung der Cellulose ist nicht nur eine

[1] Over broodgisting. Handelingen van het 9. Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres 1903, 218. — [2] De aantasting van cellulose door aerobe Mikroorganismen. Koninklijke Akademie van Wetensch. te Amsterdam **11**, 807, 1903.

einzelnen Gattungen inhärente Eigenschaft, sondern eine allgemein verbreitete Eigenschaft der ganzen Gruppe. Die Experimente des Verf. wurden im Laboratorium der technischen Hochschule zu Delft vorgenommen mit reiner Cellulose (gereinigtes zu einer 2 proz. Pappe zubereitetes schwedisches Filtrierpapier); dieselbe wurde mit Grabenerde (Kanalerde) gemischt. Während die Nitrifikation in Gegenwart erheblicher Mengen löslicher organischer Substanz nicht vor sich gehen kann, hat die Cellulose auf das Zustandekommen dieses Vorgangs keinen hemmenden Einfluss. Der kombinierten Wirkung der Nitrifikation und der Denitrifikation soll eine bedeutende Rolle bei der Zersetzung der Cellulose zugesprochen werden. z. B. bei der Selbstreinigung der Flüsse und des Bodens, sowie bei der biologischen Reinigung der Abfallwässer. Cellulose kann auch bei ausgiebigem Luftzutritt durch allgemein verbreitete aërobe, nicht sporenbildende Bakterien angegriffen werden, z. B. durch eine Pigmentbakterie (Bacillus ferrugineus). Dieselbe greift die Cellulose insbesondere in Symbiose mit einem gelben, an und für sich wirkungslosen Mikrococcus an. In denjenigen Medien, in welchen bei Infektion mit Grabenerde oder Gartenerde die Cellulose durch aërobe Bakterien angegriffen wird, entstehen immer ausserordentlich reichhaltige Spirillenkulturen. Die Cellulose beherrscht also wahrscheinlich in erster Instanz die Verbreitung der Spirillen in der Natur. Die zersetzende Wirkung von Schimmel auf die Cellulose erfolgt durch ein spezifisches Enzym, welches mit dem Namen »Cellulase« bezeichnet wird. Eine der Ursachen für die Entstehung von Humusflüssigkeiten ist die Bildung etwaiger Pigmente durch Bakterien und Schimmelwirkung aus der Cellulose.

Zeehuisen.

654. **W. Omelianski: Über die Zersetzung der Ameisensäure durch Mikroben**[1]. In dem Prozess der allmählichen Mineralisation der organischen Stoffe durch die Tätigkeit der Mikroorganismen ist besonders das Schicksal der einfacheren organischen Säuren, deren Nährwert zweifelhaft, jedenfalls aber nur gering ist, interessant. Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, den Organismus zu suchen, welcher speziell die Zersetzung der einfachsten organischen Säure, der Ameisensäure, bei behindertem Luftzutritt (im Schlamm, Düngerhaufen) bewerkstelligt. Die Anhäufung dieses Ameisensäurefermentes gelingt leicht durch Impfen einer Nährlösung von 2 proz. ameisensaurem Ca und 0,2 proz. Pepton

[1] Zentralbl. f. Bakteriol. II. 11, 177—190, 256—259, 317—327.

in Leitungswasser mit altem Pferdemist, wenn die Lösung ein Erlenmeyersches Kölbchen zu einem Drittel füllt. Das Ferment, Bacterium formicicum, ein kurzes bewegliches Stäbchen, lässt sich bequem auf die gewöhnliche Weise isolieren. Es ist falkultativ anaërob, reduziert energisch Nitrate zu Nitriten und vergärt Formiate. Die Zersetzung der Ameisensäure ist aber niemals eine vollständige (es blieben z. B. 39 % der ursprünglichen Menge in Lösung). Der Sauerstoff in den Kulturkolben wird gleich in den ersten Tagen verbraucht, so dass die Gärung bis zum Abschluss (ca. 8 Monate lang) unter streng anaëroben Bedingungen verläuft. In Peptonlösung geht die Zersetzung des $Ca(HCO_2)_2$ unter Entwickelung von 1 Volumen Kohlensäure und 2 Volumen Wasserstoff von statten. Von den drei chemisch denkbaren Typen der Zersetzung: 1. $HH | OOC = H_2 + CO_2$, 2. $HHO | OC = H_2O + CO$ und 3. gemischten Typen, bei denen CO und H_2 oder CO, CO_2 und H_2 entsteht — folgt die Gärung dem Schema 1, d. h. der Gleichung:

$$Ca(CHO_2)_2 + H_2O = CaCO_3 + CO_2 + 2H_2.$$

Das hierbei auftretende Calciumkarbonat ist teils als Bikarbonat in der Gärflüssigkeit gelöst, teils ausgefallen. — Andere Säuren der Fettreihe, Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure und auch Oxalsäure (deren Molekel als aus zwei Molekülen Ameisensäure + CO_2 zusammengesetzt aufgefasst werden kann) werden weder bei aëroben noch bei anaëroben Bedingungen vergoren. Von gärungsfähigen Kohlehydraten, höheren Alkoholen etc. gerieten sowohl bei Aëro- als bei Anaërobiose in Gärung: Glukose, Galaktose, Milchzucker, Mannit, Dulcit, Arabinose und Maltose. Keine Gärung lieferten Rohrzucker, Stärke, Dextrin, Inulin, Gummi, Äthylenglykol, Glyzerin und Erythrit. In Methylalkohol (geprüft wegen der Ähnlichkeit des B. formicicum mit dem Bacillus methylicus Loews [Zentralbl. f. Bakt. I. **12**, 462]) wächst das Bacterium nicht. Bei genauerer Untersuchung der Mannit- und Dulcitgärungen ergaben sich als Gärungsprodukte für Mannit: Wasserstoff 1,2, Kohlensäure 30,4, Äthylalkohol 18,5, Ameisensäure 0,7, Essigsäure 3,8, Milchsäure 45,4 %; für Dulcit: Wasserstoff 1, Kohlensäure 30,5, Essigsäure 11,2, Ameisensäure 0,5, Milchsäure 25,8, Bernsteinsäure 31,0 %. In Bezug auf die Mannitgärung kann also Bacterium formicicum als Milchsäureferment bezeichnet werden, bei der Dulcitgärung dagegen entstehen unter sonst gleichen Umständen noch beträchtliche Mengen Bernsteinsäure.

Hannig.

655. **M. W. Beijerinck: Reduktionserscheinungen durch Mikroben**[1]). Die durch Mikrobenwirkung hervorgerufenen Reduktionen sind entweder Desoxydationen oder Hydrogenationen. Für diejenigen Agentien des Protoplasma, welche die Urheber dieser Wirkungen sind, können die Namen Reduktion und Hydrogenese empfohlen werden; dieselben sind indessen keine gewöhnlichen Enzyme, indem sie durch Anästhetica nicht inaktiviert werden. Besser als mit den giftigen Seleniten und Telluriten wird durch Zusatz von 0,1 % des sehr wenig giftigen Kaliumtellurats K_2TeO_4 zu Bouillongelatine oder Bouillonagar, durch die abweichende Intensität, mit welcher die Ausscheidung des schwarzen Tellurs unter Einfluss der aëroben Bakterien erfolgt, ein Vergleichsmafsstab für das Reduktionsvermögen derselben dargestellt. Die Coligruppe und die Vibrionen haben sich in dieser Beziehung als die wirksamsten herausgestellt, Hefe und Schimmel reduzieren Tellurate nicht. Verschiedene Hefegattungen und Oidium lactis reduzieren freie Molybdänsäure zu molybdänsaurem Molybdänoxyd. Organische Ferrisalze sind besser als Ferrosalze zum Nachweis etwaiger Sulfidbildung durch Aërobe geeignet. Das durch dieselben gebildete FeS ist sehr wenig zersetzlich, vor allem in Bouillongelatine. Die durch die aëroben Microspira desulfuricans (in Süsswasser) und M. aesturii (in Meerwasser) hervorgerufene Reduktion der Sulfate zu H_2S ist die Vorbedingung einer umfangreichen an Schwefelwasserstoff adaptierten Fauna und Flora und nach Oxydation des H_2S zu freiem Schwefel, Sulfit, Thiosulfat und Tetrathionat die Ursache neuer von diesen Substanzen herrührender Reduktionsprozesse. Schwefel, Sulfite und Thiosulfate werden durch M. denitrificans und M. aesturii sehr leicht, durch viele andere anaëroben und aëroben Mikroben, vor allem durch die Coligruppe und Vibrionen, langsam in Schwefelwasserstoff umgewandelt. Bei dieser Untersuchung wurde eine anaërobe, nicht sporenbildende Bakterie entdeckt; dieselbe bildet aus Sulfiten H_2S und oxydiert letzteren bei schwacher Aëration. Diese Gattung gehört vielleicht dem Thiobazillus an, erfordert aber eine organische Kohlenstoffquelle zur Ernährung. In infizierten Kanalwässern sind zwei Bakterienspezies verbreitet, welche ihren Kohlenstoff im Dunkeln aus CO_2 darzustellen befähigt sind. Die zu dieser Reduktion erforderliche Energie wird bei der Einen derselben: Thiobacillus thioparus, durch die Oxydation des

---

1) Reductieverschijnselen door microben bewerkt. Handelingen van het 9. Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres 1903, 195.

H_2S zu S und der $Na_2S_3O_2$ oder $Na_2S_4O_6$ zu Na_2SO_4 erhalten; bei der Andern (Th. denitrificans) mittels der durch Nitratreduktion bei Luftabschluss ermöglichten Oxydation des Schwefels unter Bildung freien Stickstoffs. Der Nachweis etwaigen Nitrits gelingt bei diesem Vorgang nur vorübergehend oder gar nicht. Nach Aufzehrung des KNO_3 entsteht der auch selber Denitrifikation veranlassende H_2S. Im Schlamm unserer Gräben wird also bei Anwesenheit von S oder H_2S sogar im Dunkel fortwährend organische Substanz gebildet. Analoge Verhältnisse gelten für den Meeresschlamm. Die zur Sulfatreduktion benötigte Energie wird den organischen Nährstoffen, z. B. Laktaten entnommen; durch diesen Vorgang werden 0,1 Kal. pro g Na_2SO_4 erzeugt. Analoges gilt für die Denitrifikation. Der bei diesen Umwandlungen dem Sulfat oder Nitrat entnommene O veranlasst also eine innere Oxydation und kann somit als Oxydationssauerstoff bezeichnet werden. Die Erhaltung des Lebens auf längere Zeit kann aber nicht ohne freien Sauerstoff erfolgen; letzterer kann also Reizsauerstoff heissen. Die für die Erhaltung der Anaëroben ausreichende Menge letzteren Sauerstoffs ist gering, so dass schon früher die Anaërobiose vom Verf. Mikroaërophilie genannt wurde. Zeehuisen.

656. **A. Nathanson: Über eine neue Gruppe von Schwefelbakterien und ihren Stoffwechsel**[1]. Bei Impfung einer Lösung von Thiosulfat in Seewasser mit H_2S-haltigem Schlamm vom Meeresboden bildete sich nach 1—2 Tagen auf der Oberfläche der Lösung ein weisses Häutchen. Dieses bestand aus kleinen beweglichen Stäbchenbakterien ohne jeden Einschluss von Schwefelkörnchen und aus dazwischen liegenden grossen Schwefeltröpfchen. Auch auf Thiosulfatagar bilden Reinkulturen der Stäbchen Schwefelausscheidungen. Dass die Oxydation einfach nach der Gleichung (I) $S_2O_3Na_2 + O = SO_4Na_2 + S$ vor sich gehe, war deshalb nicht wahrscheinlich, weil in den Bakterienzellen kein S sichtbar war. Quantitative Untersuchung der H_2SO_4-Menge (bei der das $Na_2S_2O_3$ mit Bromwasser gänzlich zu H_2SO_4 oxydiert, die Gesamt-H_2SO_4 bestimmt und davon die von der Oxydation des Thiosulfates herrührende H_2SO_4 abgezogen wurde) zeigte denn auch, dass in jüngeren Kulturen stets mehr H_2SO_4 gebildet wurde als der Gleichung (I) entspricht und zwar ehe noch elementarer S abgeschieden wird. Das wäre verständlich, wenn aus dem Thiosulfat intracellulär, ähnlich wie

[1]) Mitt. d. Zool. Stat. Neapel **15**, 665—680, 1902.

bei der Oxydation mit Brom, aus einem Molekül $Na_2S_2O_3$ je 1 Mol. $Na_2S_2O_4$ und H_2SO_4 entstünden. Dann müsste aber die Alkalescenz der Nährflüssigkeit während der Kulturen abnehmen, was nicht der Fall ist. Oxydation von Thiosulfat ohne Ausscheidung von S und ohne Bildung freier Säure ist aber möglich bei Bildung von Polythionsäuren, z. B.

$$\text{a)}\quad 2\ \begin{matrix} SO_3Na \\ | \\ SNa \end{matrix} + 2\,O_2 = S \begin{matrix} \diagup SO_3Na \\ \diagdown SO_3Na \end{matrix} + SO_4Na_2$$

oder (II)

$$\text{b)}\quad 3\ \begin{matrix} SO_3Na \\ | \\ SNa \end{matrix} + 5\,O = S_2 \begin{matrix} \diagup SO_3Na \\ \diagdown SO_3Na \end{matrix} + 2\ SO_4Na_2$$

In der Tat liess sich unter Benutzung eines Verfahrens, das auf der Leichtlöslichkeit der Ba-Salze und der Oxydierbarkeit durch Brom (aber nicht durch Jod) beruht, qualitativ nachweisen, dass irgend eine Polythionsäure vorhanden ist. Nun ist nach den Formeln unter (II) das Verhältnis zwischen Polythionsäure und Schwefelsäure von der Natur der Polythionsäure abhängig. Unter Benützung dieses Umstandes liess sich durch eine Analyse des gesamten Schwefelumsatzes berechnen (näheres siehe im Original), dass die entstehende Polythionsäure Tetrathionsäure ist, und dass die Oxydation des Thiosulfates in der Bakterienzelle nach der Gleichung (II, b) verläuft. Die Ausscheidung des elementaren Schwefels ist aber wahrscheinlich ein sekundärer, nicht weiter aufgeklärter Prozess, der auch im Reagenzglas bei Einwirkung von $Na_2S_2O_3$ auf schwache Lösung von Tetrathionat erfolgt. — Die zu den Versuchen über den Schwefelumsatz benutzten Nährlösungen enthielten ausser $Na_2S_2O_3$ (0,2—1 $^0/_0$) nur die üblichen Mineralsalze und Magnesiumkarbonat (bis zu schwach alkalischer Reaktion), also keinen organischen Kohlenstoff. Ohne Mg-Karbonat war die Entwickelung bedeutend langsamer. Wurde aber die Lösung und die darüber befindliche Luft von CO_2 befreit, so fand nur bei Gegenwart von $MgCO_3$ Bakterienwachstum statt, als Kohlenstoffquelle diente also wie bei den nitrifizierenden Bakterien reduzierte CO_2 und nicht etwa spurenweise in der Lösung enthaltene organische Substanz. Die CO_2 ist sogar die notwendige C-Quelle, denn bei Zusatz von organischen C-Verbindungen (Rohrzucker, Glyzerin, Kaliumnatriumtartrat, Natriumformiat, Kaliumoxalat, Harnstoff) ohne $MgCO_3$ gediehen die Bakterien nicht, obgleich solche Kohlenstoffverbindungen an sich bei Gegenwart von CO_2 die Entwickelung nicht beeinträchtigten. Sie besitzen somit **auch nicht**

die Fähigkeit, eine dieser Kohlenstoffverbindungen zu Kohlensäure zu oxydieren und es ist sehr wahrscheinlich, dass das Thiosulfat im Atmungsstoffwechsel völlig an Stelle von organischen Verbindungen tritt. — Überdies besitzen die Bakterien die Fähigkeit extracellulär auch organische Verbindungen (Cyanin, Tetramethylparaphenylendiamin. Indigkarmin) zu oxydieren, aber auch das aufgekochte Filtrat von den Kulturen behält dies Vermögen ungeschwächt. Es kann also nicht einem Enzym, sondern nur einem Stoffwechselprodukt (Perschwefelsäure?) zugeschrieben werden. — Auf Grund allgemeiner Betrachtungen über die Theorie des abbauenden Stoffwechsels und der Atmung spricht Verf. zum Schluss noch die Ansicht aus, dass in den Schwefelbakterien und ähnlichen Organismen die Oxydation der anorganischen Substanz das einzige Glied des abbauenden Stoffwechsels darstellt.

Hannig.

657. **H. Plenge: Über die α-nukleïnsaures Natron lösende Wirkung einiger Mikroorganismen**[1]. α-nukleïnsaures Natron bildet in 5proz. wässeriger Lösung oder mit Zusatz von 0,5 % Kochsalz oder Fleischwasserpeptonbouillon gelöst eine durchsichtige, klare Gallerte, die sich vorzüglich als fester Nährboden eignet. Bei einem Vergleich von 27 verschiedenen Kulturen (Tabelle im Original) ergab sich, dass bei ihnen die Fähigkeit, Gelatine und α-nukleïnsaures Natrium zu verflüssigen nicht stets parallel geht, sondern dass »in vielen Fällen wahrscheinlich ein besonderes auf Nukleïnsäure abgestimmtes Ferment vorhanden« ist. Bacillus typhi soll den Nukleïnsäurenährboden schneller verflüssigen als Bact. coli.

Spiro.

658. **K. J. Kresling: Über die Fettsubstanz der Tuberkelbazillen**[2]. Tuberkelbazillen, die zu Tuberkulinbereitung bestimmt waren, wurden nach Filtration und Waschen auf Tontellern bei 40° getrocknet und gepulvert, darauf im Soxhletapparat der Extraktion mit Alkohol, Äther und Chloroform unterworfen; letzteres gibt die höchsten Werte: Wasser (100—110°) 3,93, Wasser (Exsiccator) 3,018, Asche (hauptsächlich Phosphate) 2,55, N 8,575, Fettsubstanz 38,95 %. Schmelzpunkt des Fettes 46°, Säurezahl 23,08, Reichert-Meissl-Zahl 2,007, Hehnersche Zahl 74,236, Verseifungszahl 60,7, Ätherzahl 37,62, Jodzahl 9,92. Der Chloroformauszug zeigte folgende Zusammensetzung:

---

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie 39, 190—198. Physiol. Inst. Heidelberg. —
[2] Archives des sciences biologiques de St. Petersbourg 9, 359—377.

Freie Fettsäuren 14,38, Neutralfette und Fettsäureester 77,25 %, Fettsäuren mit Schmelzpunkt 53,5°, Alkohole, Schmelzpunkt 43—44°, 39,1 %, Lecithin 0,16, Cholesterin ?, wasserlösliche Bestandteile 0,73 %. Es ergeben die Zahlen, dass wir es nicht mit einer gewöhnlichen Fett- oder Wachsart zu tun haben. Blum.

659. **S. Simnitzki: Beitrag zur Lehre des Einflusses der Kohlehydrate auf die Eiweissfäulnis**[1]). Der bekannte Einfluss der Milch auf die Darmfäulnis wird ihrem Milchzuckergehalte zugeschrieben; aus diesem Grunde hat S. die Versuche von Hirschler [J. T. **16.** 516] über den Einfluss der Kohlehydrate auf die Eiweissfäulnis wieder aufgenommen und dabei Phenol, Indol, Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Merkaptan und die Säurebildung in Betracht gezogen. Es ergab sich folgendes: Die Zersetzung von Zucker und Eiweiss beginnt in faulenden Mischungen gleichzeitig, geht aber nicht in gleicher Proportion vor sich. Die Anwesenheit von Zucker hemmt die Zersetzung von Eiweiss durch Bakterien und zwar steht die Quantität des zersetzten Eiweisses ungefähr im umgekehrten Verhältnisse zum Zuckergehalte der faulenden Mischung. Die Wirkung ist eine verschiedene, Milchzucker wirkt am stärksten hemmend, dann folgen Traubenzucker und Galaktose. Dieser hemmende Einfluss ist auf die durch die Zucker bewirkte Säurebildung zurückzuführen; dabei spielen Milchsäure, sowie deren Salze augenscheinlich eine bedeutende Rolle. Im Beisein von Zucker findet in Eiweissmischungen nur die erste Fäulnisphase [Tissier und Martelly, Recherches sur la putréfaction de la viande de bacterie. Annal. Inst. Pasteur 1902, 865] statt, weil die dabei vor sich gehende Entwickelung von Ammoniak unzureichend ist, um die überschüssige Acidität, das Resultat der Gärung der Kohlehydrate, zu neutralisieren; aus diesem Grunde fällt die zweite Phase aus, oder sie erfährt eine bedeutende Veränderung. Das Resultat ist, dass die Produkte des tieferen Eiweisszerfalles wie Phenol, Indol, Merkaptan etc. fehlen. Es ist möglich, dass der Prozess des Eiweisszerfalles in diesen Fällen auch in qualitativer Beziehung etwas anders vor sich geht. Andreasch.

660. **Max Müller: Über das Wachstum und die Lebenstätigkeit von Bakterien, sowie den Ablauf fermentativer Prozesse bei niederer Temperatur unter spezieller Berücksichtigung des Fleisches**

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 99—125. Pathol. Inst. Berlin.

als Nahrungsmittel[1]). Wie Forster zuerst gefunden hat, wächst eine Reihe von Bakterien auch bei 0°. Die Züchtung geschieht am besten in einem besonderen Apparat, der nach dem Prinzip der Eiskalorimeter gebaut ist. Verf. hat eine Anzahl derartiger Mikroben genauer untersucht. Das Optimum der bei 0° wachsenden Bakterien liegt nicht unter 20°, bei 37° zeigen die meisten derselben entweder gar kein oder nur ein sehr kümmerliches Wachstum. Diese Bakterien werden als glaciale bezeichnet. Bei 0° wird durch Bakterien ein wenig mit Magnesia austreibbarer Stickstoff, ebenso wird eine geringe Menge Kohlensäure und Schwefelwasserstoff gebildet. Es lassen sich also der Fäulnis entsprechende Zersetzungsprozesse beobachten. Das Pepsin des Hechtmagens wirkt noch ganz deutlich bei 0°, ebenso Darmtrypsin des Karpfens und das diastatische Ferment der Karpfenleber. Alle Fermentlösungen enthielten Labferment. Die Labwirkung der Schleimhaut des Hechtmagens erwies sich als sehr gering bei 0°. In Übereinstimmung mit Beobachtungen von Morgenroth zeigte sich, dass die Aufbewahrung von Milch mit Labferment bei 0° verursacht, dass beim Erwärmen nachher die Milch schneller gerinnt. Im sterilen Fischfleisch findet bei 0° eine geringe Abspaltung von Stickstoff statt, der durch Austreibung mit Magnesia nachweisbar wird. Bei der Autolyse bildet sich ein amorpher, in Wasser unlöslicher, in Alkohol und Äther löslicher, unangenehm riechender Körper, der sowohl bei saurer wie alkalischer Reaktion destillierbar ist. Auch im Säugetierfleisch wird bei aseptischer Autolyse Stickstoff abgespalten und zwar auch bei 0°. Jacoby.

661. **Jul. Stoklasa: Über den Einfluss der Bakterien auf die Zersetzung der Knochensubstanz**[2]). (Unter Mitwirkung von F. Ducháček und T. Pitra.) Eine Fortsetzung der Untersuchungen an 6 Bakterienarten [Zentralbl. f. Bakter. II, 1900] mit Ausdehnung auf 13 Arten über das abweichende Verhalten verschiedener Bakterienarten bei Zersetzung des Knochen-Kollagens (Osseïns). Als Hauptergebnis bezeichnet Verf. die Feststellung der Tatsache, dass im Boden verschiedene Gruppen von Bakterienarten existieren, die sich bei dieser Zersetzung durch einen spezifischen Einfluss charakterisieren. Während bei der einen Gruppe (sog. Ammonisationsbakterien) der Amid-N bei der Zersetzung in den Vordergrund trat, sank dieser bei den Denitrifikationsbakterien unter Ansteigen des Diamid-N. Bei gleichzeitiger Darbietung von Nitrat-N

---

1) Arch. f. Hygiene 47, 127—193. — 2) Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 8, 322—338.

und organischem, gaben die Denitrifikationsbakterien dem ersteren den Vorzug, umgekehrt wie die andere Gruppe. Im Boden und Stalldünger existieren nach den Versuchen also 2 Bakterienarten, eine, welche die Salpetersäure der Nitrate zu Ammoniak reduziert, und eine zweite, welche den Nitrat-N (in geeigneten Nährmedien) in elementaren N überführt. Über den Einfluss des Zusatzes von organischen Säuren und Kohlehydraten und weitere Einzelheiten siehe das Original. Schneider.

662. **B. Heile: Über die antiseptische Wirkung des Jodoforms** [1]. Während Jodoform für sich bekanntlich keine antiseptische Wirkung entfaltet, wird es, wie H. nachweist, durch die in den Organen enthaltenen reduzierenden Substanzen zu einem wahren Antiseptikum. Staphylokokken- oder Streptokokkengemische, mit Leberjodoformbrei versetzt und 5 Tage unter Luftabschluss gehalten, wachsen nicht mehr; das zersetzte Jodoform hat jetzt als echtes Antiseptikum die Bakterien getötet, während in Kontrollversuchen mit Jodoform oder Organbrei allein die Bakterien auf das lebhafteste wachsen. Diese Zersetzung erfolgt nur bei Luftabschluss; sie erfolgt mit verschiedener Stärke in den Extrakten der verschiedenen Organe. Am wirksamsten sind der Auszug der Leber, Nieren, Lunge, Milz und Muskeln, am wenigsten der von Gehirn und Fett. Weitere Versuche zeigten, dass dabei aus dem Jodoform Jod abgespalten wird und zwar ergab sich: In Bouillon und Wasser, ob mit oder ohne Bakterien, wird aus dem Jodoform kein Jod abgespalten, auch wenn der Versuch viele Tage dauert. Alle Organgemische rufen deutliche Jodabspaltung hervor, am kräftigsten Leber, Milz, Blut, Niere und Lunge, am wenigsten Fettgewebe und Gehirn. Die Jodspaltung wird stärker mit der Steigerung der Alkalescenz, mit dem Grade der Infektion und mit der Dauer des Versuches; Luftabschluss befördert die Abspaltung nicht wesentlich. Tuberkulöser Käse ruft geringe Jodabspaltung hervor, tuberkulöses Granulationsgewebe bewirkt sehr starke Abspaltung. Es ist zu beachten, dass eine Zersetzung des Jodoforms sowohl bei Luftzutritt wie -Abschluss erfolgt, dass aber nur im letzteren Falle eine Abtötung der Bakterien stattfindet. Nach Verf. ist es nicht ausgeschlossen, dass die bactericide Wirkung des Jodoforms auf entstandenes Dijodacetyliden C_2J_2 zurückzuführen ist, welches nach O. Loew [J. T. **29**, 96] eine äusserst energische Giftwirkung entfaltet. Andreasch.

[1] Arch. f. klin. Chirurgie **71**, Heft 3, Seperatabdr. 26 Seit.

XVIII. Infektion, natürliche und künstliche Immunität, antigene Körper (Toxine etc.) und Antikörper (Heilsera etc.).

Übersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Infektion, Virulenz, natürliche Widerstandsfähigkeit.

*Fernand Arloing, über die tuberkulöse Infektion des Hundes vom Digestionstractus aus. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 480 bis 482. Die Ingestion von Kulturen menschlicher Tuberkelbazillen infizierte den Darmkanal dreimal unter sieben Fällen. Durch chemische oder mechanische Störungen des Magens wurde die lokale Infektion nicht befördert. Zweimal verallgemeinerte sich die Tuberkulose von lokalen Affektionen aus, zweimal auch fanden sich bei intakter Magen-Darmschleimhaut tuberkulöse Erkrankungen in den perigastrischen Lymphdrüsen. Letztere Beobachtung bestätigt den Befund von Cornil und Dobroklonsky u. a., dass die Tuberkelbazillen durch die gesunde Schleimhaut des Verdauungskanals hindurch den Organismus infizieren können. Herter.

*Chambrelant, über den Einfluss der Gravidität auf den Gang der tuberkulösen Infektion. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 988—989.

*Fernand Arloing, graphische Studie über die Giftigkeit von Emulsionen der Kochschen Bazillen und von Tuberkulin für Tuberkulöse. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1590—1592.

*E. Schwarzkopf, über die Bedeutung von Infektion, Heredität und Disposition für die Entstehung der Lungentuberkulose. Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. **78**, 73—93.

*L. Nattan-Larrier und V. Griffon, Prüfung der tuberkulösen Natur eines Exsudats durch Inokulation in die Milchdrüse eines milchenden Meerschweins. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 239 bis 240.

*P. F. Armand-Delille, Rolle der Gifte des Kochschen Bazillus bei der tuberkulösen Meningitis und der Tuberkulose der Nervenzentren. Thèse de Paris 1903, 187 Seit. Versuche mit dem Ätherbazillin und dem Chloroformobazillin von Auclair, sowie mit dem Xylolbazillin von Borrel. Der Kochsche Bazillus wirkt auf die Nervenzentren durch seine lokalen Gifte, welche Veränderungen in

den Hirnhäuten und in den Gefässen hervorrufen, und durch seine diffusibelen Gifte, welche die Nervenzellen vergiften ohne nachweisbare histologische Veränderungen. Zunz.

*P. F. Armand-Delille, intracerebrale Giftigkeit der Cerebrospinalflüssigkeit bei tuberkulöser Meningitis für das tuberkulöse Meerschwein. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1010 bis 1012.

*Derselbe, über die Wirkungsweise der lokalen Gifte des Tuberkelbazillus auf die Meningen. Ibid., 1013—1014. In früheren Mitteilungen[1]) hat Verf. die Erzeugung plastischer spinaler Meningitis beim Hunde durch das Ätherextrakt des Kochschen Bazillus (Auclairs kaseïfizierendes Gift) und durch das Chloroformextrakt desselben (sklerosierendes Gift) beschrieben. Er veröffentlicht neuere Versuche, in denen die durch Xylol aus den Bazillen extrahierte und in menschlichem Fett verteilte wachsartige Masse bei subarachnoidaler Injektion sowohl käsige als auch fibröse Veränderungen hervorrief, wie sie bei der Tuberkelbildung beobachtet werden. Herter.

*H. Roger und P. Emile Weil, Inokulation der Vaccine und der Variola beim Affen. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1270—1279.

*Ed. Chaumier und Jules Rehns, experimentelle Notizen über die Vaccine. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 361—362.

*Jules Rehns, einige Versuche über die Vaccine. Ibid., 362—363.

*A. Borrel, Experimentalstudie über die Schafpocken. Annal. Instit. Pasteur **17**, 123—137. Das infizierende Agens der Schafpocken passiert Berkefeld-, Chamberland- und ähnliche Filter; wahrscheinlich handelt es sich um eine Mikrobenart. Durch Immunisation lässt sich ein wirksames Heilserum gegen die Krankheit herstellen. Jacoby.

*Remlinger und Riffat-Bey, das Wutgift geht durch das Berkefeld-Filter. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 730—731. Das Berkefeld-Filter N hält Wutgift nicht zurück, wohl aber die Filter W und F und die Chamberland-Kerze F. Herter.

*Dieselben, über die Permeabilität der Berkefeld-Kerze für das Wutgift. Ibid., 974—976.

*P. Remlinger, Isolierung des Rabies-Virus durch Filtration. Ibid., 1433—1434. Mittelst der Berkefeld-Kerze V gelingt es auch aus gefaultem Material das Wutgift zu isolieren und durch seine pathogene Wirkung nachzuweisen. Herter.

*A. Celli und D. de Blasi, ist das Wutgift filtrierbar? Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, 945—946. Hirn und Rückenmark von Tieren, die an Strassenvirus und Virus fixe eingegangen waren, wurden zerkleinert, mit Sand gemischt, ausgepresst. Der erhaltene Saft wurde künstlich mit Bakterien infiziert, ev. verdünnt, durch Berkefeld-

[1]) Armand-Delille, Ibid., **53**, 885, 1127.

Filter bei 570 mm filtriert und als steril befunden: er tötete in Dosen von $^1/_4$—$^1/_2$ cm³ subdural injiziert Kaninchen und Hunde.

*Jules Courmont und Joseph Nicolas, Studie über die Virulenz des Humor aqueus der an Rabies gestorbenen Kaninchen. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1595—1596. Der Humor aqueus kann Wutgift enthalten, oft ist er aber frei davon. Herter.

*P. Vansteenberghe, Konservierungsverfahren für Rabies-Gift im trockenen Zustand. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1646 bis 1647. Beim Trocknen an der Luft wird das Wutgift schnell abgeschwächt resp. zerstört. Man kann es in wirksamem Zustande konservieren, wenn man das Trocknen schnell (in dünner Schicht) im Schwefelsäure-Vakuum und unter Ausschluss des Lichtes vornimmt. Herter.

*Erich Cohn, über die Immunisierung von Typhusbazillen gegen die bakteriziden Kräfte des Serums. Zeitschr. f. Hygiene 45, 64—92.

*H. Vincent, über die Resultate der intrakraniellen Inokulation des Eberthschen Bazillus oder seines Toxins. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1214—1216.

*H. Vincent, Wirkung von Typhustoxin bei Injektion in das Gehirn immunisierter Tiere. Ibid., 1216—1217.

*Fernand Arloing und Marc Troude, Wirkung von Ozon auf den Diphtheriebazillus und sein Toxin. Compt. rend. soc. biolog. 55, 236—237. Versuche, welche Verff. mit Boudier anstellten[1]), ergaben, dass die Entwickelungsfähigkeit und die Virulenz von Kulturen menschlicher Tuberkulosebazillen (auf Kartoffeln) durch ozonisierte Luft abgeschwächt werden. Kulturen des Diphtheriebazillus in alkalisierter, mit Pepton versetzter Kalbsbouillon wurden durch Einleitung von ozonisierter Luft (0,25 mg pro l) abgeschwächt, aber nicht getötet. Lösungen von Diphtherietoxin können durch Einleiten grösserer Mengen ozonisierter Luft unschädlich gemacht werden. Herter.

*J. C. Gauthier und A. Rayboud, über die Rolle der Parasiten der Ratte bei der Übertragung der Pest. Compt. rend. soc. biolog. 54, 1497. Verff. konstatierten die Übertragung der Pest-Septikämie durch Flöhe von kranken Ratten auf gesunde. Die Flöhe der Ratte (Pulex fasciatus und eine kleinere Art, ähnlich P. irritans) beissen auch Menschen. Herter.

*663. O. Bail, Untersuchungen über natürliche und künstliche Milzbrandimmunität.

664. O. Bail und A. Pettersson, Untersuchungen über natürliche und künstliche Milzbrandimmunität.

---

[1]) Arch. d'électricité méd., 1901, 99.

*Dieselben, Untersuchungen über natürliche und künstliche Milzbrandimmunität. V u. VI. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **34**, 167—170, 445—452, 540—550.

665. A. Pettersson, über die natürliche Milzbrandimmunität des Hundes und des Huhns.

666. L. Remy, Beitrag zum Studium des Mechanismus der natürlichen Immunität gegen Milzbrandbazillen.

*A. Lode, Notiz zur Immunität der Schnecken gegen Impfmilzbrand. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **33**, 71—73. Die Weinbergschnecke (Helix pomatia) ist nur bei Zimmertemperatur gehalten gegen die intramuskuläre und intraperitoneale Milzbrandinfektion immun. Bei 32⁰ gehalten, erliegt sie der intraperitonealen Infektion unter septikämischen Erscheinungen, nicht der intramuskulären. Erst die Temperatur von 37⁰ schädigt auch gesunde Kontrolltiere. Hahn.

*Joas Sussnitzki, das Verhalten der Hühner gegen Kantharidin. Ein Beitrag zur Frage von der natürlichen Resistenz der Tiere gegen Gifte. Ing.-Diss. Königsberg 1903. 57 Seit. Eine Erklärung für die hohe Resistenz der Versuchstiere gegen das Kantharidin hat die Beobachtung an Hühnern ebensowenig erbracht, wie die an Igeln. Für die Entgiftung auf chemischem Wege sprach auch hier nichts. Die sicher tödliche Dosis beträgt für 1 kg Huhn 0,1 g, beim Igel beträgt dieselbe 0,13 g. Nekrosen an der Injektionsstelle, dunkelviolette Verfärbung des Kammes, sowie intra vitam erfolgende Thrombosierung grösserer Gefässe sind die hauptsächlichen Vergiftungserscheinungen beim Huhn. Schulz.

*Karl Kisskalt, Beiträge zur Lehre von der natürlichen Immunität. Zeitschr. f. Hygiene **45**, 1—63.

*Lorenzo Verney, die Faktoren der Immunität. Rev. génér. des Sciences **14**, 847—863.

*A. Melkich und J. Kaliapin, zur Frage vom Alexingehalte bei den Rekurrensrekonvaleszenten. Wratsch 1903, 35.

*A. P. Fokker, zur Alexinfrage. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **31**, 524 bis 588.

667. L. Remy, Beitrag zum Studium der Aktivstoffe der Sera; über die Mehrheit der Alexine.

668. A. Falloise, über die Existenz des hämolytischen Alexins im Blutplasma.

*Ernst Loewenstein, über die baktericiden Wirkungen des menschlichen Blutserums bei Gesunden und Kranken. Deutsch. Archiv f. klin. Mediz. **76**, 93—105. Das menschliche Blutserum Erwachsener besitzt für Typhusbazillen und Choleravibrionen starke, für Milzbrandbazillen nur schwache baktericide Eigenschaften. Staphylokokken und Diphtheriebazillen vermehren sich daselbst ungestört weiter. Das Diabetikerserum hat seine Baktericidie gegenüber Milzbrand

verloren. Bei Typhuskranken wurde in mehreren Fällen die bactericide Serumwirkung gegenüber Typhusbazillen stark vermindert, gegen Milzbrandbazillen unverändert gefunden. Jacoby.

669. Loewit und C. Schwarz, über Bakterieidie und Agglutination im Normalblut.

670. G. E. Petrie, über die Beziehungen des Extrakts der Leukocyten und gewisser Organe zu der baktericiden Kraft des Blutes.

*U. Lambotte, Beitrag zum Studium der Absonderung der baktericiden Alexine. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **34**, 453—457.

*Paul Theod. Müller, zur Theorie der natürlichen antibakteriellen Immunität. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **34**, 459—463, 550—556, 700—713. Bericht im nächsten Jahr.

*A. E. Wright und S. R. Douglas, Experimentaluntersuchung über die Rolle der Blutflüssigkeiten in Verbindung mit der Phagocytose. Proceedings of the Royal Society **72**, 357. Plasma oder Serum wurde mit einer bekannten Menge zentrifugierter Leukocyten und mit einem gemessenen Volum einer Staphylococcussuspension gemischt. Die Mischung wurde im Brutschrank stehen gelassen und darauf die phagocytische Kraft der Blutkörperchen derart bestimmt, dass die Organismen gezählt wurden, die von einer bestimmten Zahl Leukocyten aufgenommen waren. Wurde zu einer derartigen Mischung anstatt normalen Serums oder Plasmas Serum, das erst auf 60° erhitzt worden war, verwandt, so war die phagocytische Kraft zerstört oder doch sehr vermindert. Wurde jedoch normales Serum erst einige Zeit mit den Bakterien stehen gelassen, dann die Mischung auf 60° erhitzt und hierauf die Leukocyten hinzugebracht, so war die Phagocytose normal. Wenn aber Serum und Staphylokokken getrennt von einander erhitzt, dann gemischt und darauf die Blutkörperchen zugefügt wurden, so war die Phagocytose sehr herabgesetzt. Die Versuche zeigen, dass die Blutflüssigkeiten die Bakterien derart modifizieren, dass sie sie für die Phagocytose angreifbar machen. Die Verff. nennen dies Verhalten den „opsonischen Effekt“ (opsono) des Serums. Sie konnten nicht bestimmen, ob ausserdem noch eine stimulierende Wirkung auf die Phagocyten selbst von den Blutflüssigkeiten ausgeübt wird. Der opsonische Effekt des Serums wird durch Temperaturen unter 50° nur wenig beeinträchtigt; doch verschwindet er allmählich beim Stehenlassen. Bezüglich Einzelheiten der angewandten Methoden vgl. Originalarbeit.

Hopkins.

*A. E. Wright, über die Messung der baktericiden Kraft kleiner Blutmengen unter aëroben und anaëroben Bedingungen und über die vergleichend bakteričide Wirkung von Blut beim Menschen unter denselben Bedingungen geprüft. Proceedings of the Royal Society **71**, 54. W. beschreibt eine Technik, die durch die kleinen Quantitäten von Standardkulturen von Bakterien in einer Kapillarpipette mit dem Serum aus 1 cm³ Blut oder weniger (erhalten durch Anstechen des

Fingers) gemischt werden können. Nachdem die Bakterien genügend lange dem Serum ausgesetzt sind, wird die Mischung in sterile Fleischbrühe gebracht, die man schon vorher in eine Kugel der gleichen Pipette aufgenommen hatte. Es wird nicht versucht, die Verminderung der Zahl lebender Bakterien zu messen, sondern die niedrigste Verdünnung der Kultur wird bestimmt, die gerade durch das Serum sterilisiert wird. Sterilisation wird durch das Klarbleiben der Brühe angezeigt. Benutzt man eine Modifikation des Apparates und sticht man den Finger unter Öl an, so wird Luft überall ausgeschaltet. Weder Berührung mit Luft noch mit gewöhnlichen Glasgefässen (Faktoren, die das Absterben der Leukocyten befördern könnten) üben irgend welchen grösseren Einfluss auf die baktericide Kraft des menschlichen Blutes gegenüber B. typhosus und Cholera aus. Hopkins.

*W. J. Longcope, Untersuchungen über die bakteriolytischen Serumkomplemente bei Krankheiten; ein Beitrag zur Kenntnis der tödlichen und anderer Infektionen. Journal of Hygiene **3**, 28. Es wurden Experimente darüber gemacht, ob die akuten Infektionen, die so oft die Todesursache bei chronischen Krankheiten sind, durch die Verminderung der Komplemente im Blut, eine Folge der chronischen Störung, befördert werden. Die Verff. benutzten Kulturen von B. coli und B. typhosus zur Prüfung der baktericiden Kraft des Blutes und fanden bei Nephritis, Lebercirrhose und Diabetes eine deutliche Verminderung der Komplemente, die noch deutlicher im vorgerückten Krankheitsstadium auftritt. In einigen Fällen wurde keine Verminderung gefunden; aber dann war offenbar eine besondere Widerstandsfähigkeit gegen akute Infektion vorhanden. Hyperleukocytose ist oft von grosser Anhäufung der Komplemente im Blut begleitet. Das Serum beim typhösen Fieber zeigt manchmal eine Abnahme der spezifischen Komplemente gegen B. typhosus. Hopkins.

671. S. Simnitzky, einige Komplementfragen.

*A. Hencke, die baktericide Eigenschaft des Knochenmarks und die Ätiologie der Osteomyelitis. Zentralbl. f. Bakteriol. I. **33**, 697—701. Das Knochenmark wirkt stark baktericid, namentlich wenn die Infektion mit der Nadel direkt in den Trochanter gesetzt wird. Die Osteomyelitis wird durch ein Kurzstäbchen, das Traubenformen bildet und vom Staphylococcus schwer zu unterscheiden ist, hervorgerufen.

*M. Ascoli und C. Bezzola, das Verhalten des antitryptischen Vermögens des Blutserums bei croupöser Pneumonie. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 391—394. Das Blutserum von Pneumoniepatienten wirkte in einer 1. Phase stärker antitryptisch (geprüft mit Pankreatinlösung und Arthus' Natriumfluoridgelatine), als normal, bleibt eine Zeitlang auf diesem Höhepunkt der antitryptischen Wirkung, die darauf, öfters Hand in Hand mit dem Abklingen der lokalen Erscheinungen, abnimmt. Von den beiden Komponenten des Trypsins

wird die Kinase (Delezenne), die leukocytären Ursprungs ist, stärker durch das Pneumonieserum beeinflusst, als der inaktive Pankreassaft. A. und B. glauben daher, dass die Steigerung des antikinasischen Vermögens des Blutes in diesem Falle als eine Reaktion des Organismus auf die ungewöhnlich grossen Mengen von Kinase zurückzuführen sei, die bei der massenhaften Zerstörung von Leukocyten während der Pneumonie frei werden. Hahn.

*M. Ascoli und C. Bezzola, über die Wirkungsweise des Antitrypsins des Blutserums. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **33**, 783—786. Von den beiden Pawlowschen Komponenten des Trypsins, dem Pankreassaft und dem Darmsaft, die nur gemischt verdauend wirken, wird die Enterokinase (Auszug aus Hundedünndarm) vom menschlichen Blutserum stärker hemmend beeinflusst als der Pankreassaft des Hundes. Hahn.

*A. Wassermann, über biologische Mehrleistung des Organismus bei künstlicher Ernährung von Säuglingen gegenüber der Ernährung mit Muttermilch. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, 16—17. Die Mehrleistung soll dadurch bedingt sein, dass das heterologe Eiweiss gewisse biologische Fermente (Komplemente?) für sich in Anspruch nimmt. Hahn.

Pflanzliche und tierische Toxine, künstliche Immunität.

a) Antitoxische, antifermentative und antibakterielle Immunität, Heilsera.

*L. Pfeiffer, die modernen Immunitätslehren und die Vaccination. Zeitschr. f. Hygiene **43**, 426—461.

*William H. Welch, die Immunität. Revue scientifique [4] **19**, 97 bis 113.

*R. Pfeiffer und E. Friedberger, weitere Beiträge zur Theorie der bakteriolytischen Immunität. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **34**, 70—89.

672. Svante Arrhenius und Thorv. Madsen, Anwendung der physikalischen Chemie auf das Studium der Toxine und Antitoxine.

673. M. Gruber und Cl. Freih. v. Pirquet, Toxin und Antitoxin.

*P. Ehrlich, Toxin und Antitoxin, Entgegnung auf den neuesten Angriff Grubers. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, 1428—1432, 1465—1469 und 2295. Nach E. ist der Kochsalz-Wasser-Erythrocytenversuch Grubers unrichtig. Im übrigen kein neues experimentelles Material.

*M. Gruber, Toxin und Antitoxin, eine Replik auf Herrn Ehrlichs Entgegnung. Ibid. 1825—1828 und 2297. Zur kurzen Wiedergabe nicht geeignet. Kein neues experimentelles Material. Hahn.

674. J. Bordet, über die Art der Wirkung der Antitoxine auf die Toxine.

675. Ph. Eisenberg, über die Gesetze der Reaktion zwischen Antitoxinen und Toxinen.

*Ph. Eisenberg, über die Bindungsverhältnisse zwischen Toxin und Antitoxin. Zentralbl. f. Bakteriol. I. **34**, 259—283.

676. S. Dzierzgowski, zur Frage der spontanen Entstehung von Antitoxinen bei Tieren, sowie der Bildung derselben bei künstlicher Immunisation.

*F. Kasten, über die Bildung von spezifischen Antikörpern nach kutaner Infektion. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, 637 bis 639. Nach dem Vorgange Hofmanns (Hygien. Rundschau 1903) wurden bei Kaninchen auf die rasierte Bauchhaut lebende und bei 60° abgetötete Typhus-, Cholera-Bazillen und Staphylokokken aufgerieben. Obwohl die Bakterien, wie die mikroskopische und kulturelle Untersuchung lehrte, schnell zu Grunde gingen, traten im Serum der Tiere grosse Mengen von spezifischen Agglutininen und Bakteriolysinen auf.

Hahn.

677. H. Barthélemy, Einfluss des Injektionsweges der antitoxischen Sera auf die Entwickelung von immunisierender und heilender Wirkung.

*Jules Auclair, Untersuchungen über die Mikrobengifte; die Mikrobengifte mit vorherrschender lokaler Wirkung. Arch. de médec. expér. et d'anat. patholog. [1] **15**, 725—740. Bouillonkulturen von Eberth-Bazillen, Streptokokken, Staphylokokken, Gonokokken, Friedländerschen Pneumobazillen, Loefflerschen Bazillen, Actinomyces werden während 5 Min. auf 100° gebracht. Die Mikrobenkörper werden dann vom Kulturmedium abfiltriert und während 24 bis 48 Std. mit Äther oder Chloroform behandelt. Der Äther oder das Chloroform werden dann durch Porzellankerzen filtriert, wodurch man ätherische oder chloroformische Extrakte erhält, welche bei subkutaner oder intratrachealer Einspritzung die durch die betreffenden Mikrobenarten erzeugten charakteristischen lokalen Verletzungen hervorbringen. Es bestehen also neben den löslichen Produkten der pathogenen aëroben Mikroben, von welchen die allgemeinen Erscheinungen der infektiösen Krankheiten herrühren, Gifte, welche den Mikroben anhaften und die Ursachen der entzündlichen Reaktion und der lokalen Verletzungen sind. Diese letzteren Gifte sind im Kulturmedium unlöslich, zum Teil wenigstens aber in Äther löslich. Zunz.

678. Ed. Schütt, allgemeine pharmakodynamische Wirkungen von Toxinen und Fermenten.

*F. Bezançon und M. Labbé, Mononuklease und Immunität. Presse médicale 1903, 360. Von der Beobachtung ausgehend, dass bei manchen Infektionskrankheiten bei der Leukocytose nur polynukleäre Leukocyten auftreten, bei anderen wieder hauptsächlich mononukleäre, suchen Verff. zu zeigen, dass bei den Fällen, wo Immunität auftritt, so bei Typhus, Variola, immer mononukleäre Leukocyten vorkommen;

sie schliessen sich somit der Ansicht Metschnikoffs an, dass die mononukleären bei der Bildung der Antitoxine beteiligt sind, während den polynukleären mehr phagocytäre Funktionen zukommen sollen. Blum.

*Phil. Eisenberg, über die Anpassung der Bakterien an die Abwehrkräfte des infizierten Organismus. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **34**, 739—764.

*Fried. Wechsberg, zur Lehre von den antitoxischen Seris. Zentralbl. f. Bakteriol. I. **34**, 849—864.

*W. Nik. Clemm, Weingeist als Schutzmittel gegen giftige Eiweisskörper. Pflügers Arch. **93**. 295—301. Zusammenstellung einiger Angaben über die Heilung von Schlangenbissen mittelst Genusses sehr grosser Alkoholmengen. C. sucht die Wirkung des Alkohols zu erklären 1. durch Fällung des im Blute kreisenden Gifteiweisses; 2. möglicherweise durch Beeinflussung der nervösen Zentren in der Weise, dass sie dem Schlangengift keinen Angriffspunkt mehr bieten; 3. durch Entgiftung der Schlangengiftglobuline, deren molekularer Aufbau auch durch einen sehr kleinen Alkoholgehalt des Blutes schon geändert werden könnte; 4. durch Entziehung von Blutwasser in die Magenhöhle, also Eindickung des Blutes. C. meint, dass die Gegenwirkung grosser Alkoholdosen auch bei anderen, durch Toxalbumosen verursachten Erkrankungen, z. B. Cholera, zu erproben sei. Hahn.

679. H. v. Tappeiner, über die Wirkung fluoreszierender Substanzen auf Fermente und Toxine.

*Raphael Dubois, Nieren-Antitoxin und Albuminurie. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 289.

*K. Landsteiner und N. Jagič, über Analogien der Wirkungen kolloidaler Kieselsäure mit den Reaktionen der Immunkörper und verwandter Stoffe. Wiener klin. Wochenschr. 1903, 64.

*Charrin, Multiplizität und Komplexität der im Laufe einer Infektion entstandenen löslichen Stoffe. La semaine médicale **23**, 373—377.

*H. Zanger, Deutungsversuch der Eigenschaften und Wirkungsweise der Immunkörper. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **34**, 428—437.

*Edm. Hocke, über Komplementbildung durch Organzellen. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **34**, 692—696.

*Rud. Emmerich, Osk. Loew und A. Korschun, Nukleasen und Immunproteïdine. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **31**, 1—25.

*R. Kraus und Phil. Eisenberg, über Immunisierung mit Immunsubstanzen. Ibid. I, **31**, 208—213.

*T. Marshall und J. Morgenroth, über Diffenzierung von Komplementen durch Partialantikomplement. Ibid. I, **31**, 570—572.

*Rud. Kraus, über ein akut wirkendes Bakterientoxin. Ibid. I, **34**, 488—496.

*Alessandro Carega, über die aktiven Substanzen des Bact. coli. Ibid. I, **34**, 323—326.

680. Mart. Jacoby, über Crotin-Immunität.

*Marcel Labbé. Vergleichung der Wirkung der Mikroben und der Mikroben-Toxine auf defibriniertes Blut. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 201—203.

A. V. Johnson und E. Goodoll, vorläufige Notiz über die Wirkung des Blutserums von Geisteskranken auf Bacillus coli communis. Brit. med. Journ. 1903, II, 822.

*J. Dévé, Versuch einer Antiechinokokken-Serumtherapie. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 124—125.

*E. Cassaet, über die Wirkung von Lebersaft gegen Pruritus und die Urticaria, besonders nach Serum-Therapie. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1209—1211.

*Leonard Rogan, über die physiologische Wirkung von Nattern- und Viperngiften und über Gegenmittel. Proceedings of the Royal Society **72**, 419.

681. Simon Flexner und Hideys Noguchi, die Konstitution von Schlangengift und Schlangensera.

*A. Briot, Immunisierung der Kaninchen gegen das Gift von Trachinus draco und präventive Wirkung des Serums der immunisierten Tiere. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1172—1174.

682. L. Jacobsohn, über Antikörperbildung nach Injektion von Zymase.

683. M. Hahn, über die Einwirkung von Blut und Galle auf Gärungsvorgänge.

684. J. Morgenroth, zur Frage des Antimorphinserums.

*Uhlenhuth, Laktoserumreaktion. Münchener mediz. Wochenschr. **50**, 184. Verf. hat ein Laktoserum gewonnen, welches nur in verdünnter Kuhmilch einen dickflockigen Niederschlag erzeugte, aber nicht in der Milch der Eselin und des Menschen. Henkel.

*Paul Theod. Müller, weitere Studien über die Fällung des Kaseïns durch Lab und Laktoserum. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **32**, 521 bis 542. Als Resultate ergaben sich: Durch Immunisierung mit den peptischen und tryptischen Spaltungsprodukten des Kaseïns liess sich kein kaseïnfällendes Immunserum erzielen. Die erhaltenen Sera zeigten auch keine irgend bemerkenswerte präzipitierende Fähigkeit gegenüber den Kaseïnderivaten, welche zur Injektion verwendet worden waren. Hingegen rief die Injektion von Labparakaseïn sowie von Jodkaseïn die Bildung von Präzipitinen hervor, welche Kaseïn niederzuschlagen vermochten. Es liess sich zeigen, dass das Präzipitin des Parakaseïnserums von dem des Laktoserums verschieden sein muss, indem nur das erstere durch Parakaseïn gebunden wird. Das Präzipitin des Laktoserums ist in der Euglobulinfraktion enthalten. Durch Erhitzen dieser gehen, wie es scheint, aus derselben Substanzen hervor, welche die Laktoserum-

fällung zu hemmen imstande sind; Pseudoglobulin und Albumin bleiben unwirksam. Die labhemmenden Substanzen des erhitzten Normalkaninchenserums können durch verdünnte Essigsäure oder durch Halbsättigung mit Ammonsulfat gefällt werden. Trypsinverdauung vernichtet binnen kurzem die Fähigkeit des Normalserums, beim Erhitzen labhemmende Substanzen zu liefern. Das erhitzte Normalserum vermag Parakaseïn bei Gegenwart von Kalksalzen in Lösung zu erhalten. Trotz der Hemmung der sichtbaren Abscheidung des Kaseïns wird Molkeneiweiss aus demselben abgespalten. Somit wird die Einwirkung des Labfermentes auf das Kaseïn durch das inaktivierte Serum nicht verhindert. Andreasch.

*Paul Theod. Müller, weitere Studien über das Laktoserum. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **34**, 48—69.

*Ernst Fuld, Bemerkung zu dem Aufsatz: Über das Bordetsche Laktoserum. Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. **3**, 523—524. F. teilt mit, dass er seine früheren [J. T. **32**, 1004] Befunde, nach denen das Serum von Kaninchen, die mit gekochter Milch vorbehandelt waren, auf Zusatz von Kuhmilch nicht reagierte, nach genauer Nachprüfung nicht aufrecht halten kann, da diese erneuten Versuche ergaben, dass sich auch mit gekochter Milch ein Laktoserum von ganz beträchtlicher Stärke gewinnen lässt. Schneider.

*Jean Demoor und A. Van Lint, das Antischilddrüsenserum und seine Wirkungsweise. Mém. couron. et autres mém. publ. par l'Acad. roy. de médec. de Belgique, coll. in 8⁰ **18**, fasc. 3. 34 Seit. und Instituts Solvay, Travaux du laboratoire de physiologie publiés par Paul Heger **6**, 1—33. Fortsetzung zu J. T. **31**, 932. Die Impfung durch Einspritzung einer Hundeschilddrüsenemulsion oder durch Schilddrüsenzellen erzeugt beim Meerschweinchen, beim Kaninchen und bei der Taube eine organische Reaktion. Das Serum des mit Hundeschilddrüsensaft geimpften Meerschweinchens ist bei subkutaner oder intravenöser Einspritzung sehr toxisch für den Hund, bei welchem es alle Symptome eines starken und rasch tödlichen Hypothyreoidismus hervorruft. Das Antischilddrüsenserum ist cytotoxisch für die Schilddrüsenzellen und ausserdem toxisch für den Gesamtorganismus. Durch Impfungen des Meerschweinchens mit Jodothyrin oder dem aus der Schilddrüse nach Oswald [J. T. **29**, 42] bereiteten Thyreoglobulin oder Nukleoalbumin erhielten die Verff. kein aktives Serum. Sie glauben, dass das Schilddrüsensekret einen noch unbekannten aktiven Stoff enthält, von welchem die bei den Impfungen mit Hundeschilddrüse im Meerschweinchenorganismus erzielten Wirkungen herrühren. Um ein aktives Serum zu liefern, muss das Meerschweinchen 3 bis 5 Einspritzungen einer Hundeschilddrüsenemulsion in 2 bis 3tägigen Zwischenräumen erhalten und 2 bis 3 Tage nach der letzten Einspritzung verblutet werden. Werden die Einspritzungen von Hundeschilddrüsenemulsion nur alle 5 bis 7 Tage beim Meerschweinchen gemacht, und wird das Tier erst 5 bis

7 Tage nach der letzten Einspritzung verblutet, so ist das erhaltene Serum durchaus nicht aktiv. Zunz.

*P. J. Moebius, über das Antithyreoidin. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, 149—150. M. gibt bei Morbus Basedowii das Serum (alle 2 Tage je 5 g) von thyreoidektomierten Hammeln per os, ebenso die Milch in Pulverform (Rodagen), bis jetzt mit nicht ungünstigem Erfolg. Hahn.

685. Thorv. Madsen, die Konstitution des Diphtheriegiftes.

*Svante Arrhenius und Thorv. Madsen, über das Molekulargewicht des Diphtherietoxins. Contributions from the university laboratory for medical Bacteriol. to celebrate the inauguration of the state serum institute. Salomonsen, Kopenhagen. Das Molekulargewicht wurde mittelst der indirekten Methode durch Bestimmung der Diffusionsgeschwindigkeiten zu ermitteln gesucht. Letztere verhalten sich umgekehrt proportional den Quadratwurzeln des Molekulargewichtes. Man liess die wässerige Lösung des Stoffes in Gelatine diffundieren und bestimmte mittelst Tierexperimente die Menge des diffundierten Stoffes. Die Diffusionszahlen des Antitoxins waren viel kleiner als die des Toxins, es sind daher die Molekulargewichte der Antitoxine viel grösser als jene der Toxine. Andreasch.

*A. Lipstein, über Immunisierung mit Diphtheriebazillen. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **34**, 421—428.

*E. Rist, über die Giftigkeit der Körper von Diphtheriebazillen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 978—979. R. arbeitete mit den Bazillen, welche bei der Bereitung des Diphtherietoxins im Institut Pasteur auf den Filtern zurückbleiben. Dieselben wurden 24 Stunden mit Alkohol-Äther behandelt, im Schwefelsäure-Vakuum getrocknet und im Vakuum, vor Licht geschützt, aufbewahrt. Im Mörser fein zerrieben, wurden sie in physiologischer Salzlösung aufgeschwemmt, den Versuchstieren injiziert. Meerschweinchen vertragen im allgemeinen gut 0,01 g der Bazillen intraperitoneal; manchmal bewirkt 0,05 g nur vorübergehende Abmagerung, eine zweite gleiche Dosis wirken stärker, und eine dritte, auch wenn sie erst nach einem Monat zur Anwendung kommt, tötet in 24 bis 48 Std. Antitoxisches Serum schützt vor dieser Giftwirkung nicht; injiziert man mit den Bazillen gleichzeitig je 1 cm³ davon unter die Haut, so wird der Tod verzögert, aber nicht verhindert. 0,25 g Bazillen töten intraperitoneal ein Meerschwein von 620 g in 3 Tagen, bei gleichzeitiger subkutaner Einverleibung von 5 cm³ Antidiphtherieserum erfolgt der Tod erst in 12 Tagen. Während im ersten Falle die von Roux und Yersin beschriebenen Symptome der Diphtherie-Vergiftung auftreten, zeigt sich im zweiten Falle eine hochgradige Abmagerung, ferner Paralyse der hinteren Extremitäten und des Diaphragma, welch letztere den Tod durch Asphyxie bedingt. Kaninchen sterben nach Injektion von 0,05 g Bazillen intraperitoneal oder 0,002 bis 0,003 g

intravenös in drei Wochen trotz Injektion von 4 cm³ Schutzserum. Die Symptome der Vergiftung wechseln. Herter.

*A. J. Minne, Studium der Wirkung des Diphtherie-Toxins auf die Temperatur des Körpers und den Blutkreislauf. Arch. internat. de pharmacodynamie et de thérapie 12, 1–33 (Lab. de pathol. génér. de l'Univ. de Gand).

*L. G. Simon, Wirkung des Diphtherie-Toxins und -Antitoxins auf das Blut und die hämatopoietischen Organe. Arch. de médec. expér. et d'anat. patholog. [1] 15, 763–784. Die Einspritzung tödlicher Dosen von Diphtherie-Toxin bewirkt eine massive und frühzeitige Entartung aller hämatopoietischen Gewebe. Nach Einspritzung kleiner Dosen des Toxins entsteht zuerst Hypoleukocytose hauptsächlich mit Zerstörung von neutrophilen Polynukleären, nachher Hyperleukocytose mit Hyperpolynukleose: während der Rekonvaleszenz werden die roten Blutkörperchen zerstört, und es bilden sich im Knochenmark zahlreiche kernhaltige Erythrocyten. Die Einspritzung von antitoxischem Serum bewirkt dieselben Veränderungen im Blute und in den hämatopoietischen Organen wie Einspritzungen kleiner Dosen von Diphtherie-Toxin; sie halten aber nicht so lange an. Es geht daraus hervor, dass die passive Immunisierung durch die antitoxischen Sera von denselben Prozessen bedingt wird wie die aktive Immunisierung durch Toxine. Die Einspritzung von Antidiphtherie-Serum bei einem Diphtheritiker bewirkt eine neue leichte Zerstörung von neutrophilen Polynukleären und nachher eine starke Hyperleukocytose und Hyperpolynukleose. Bei sehr starker Diphtheritis reagiert aber der Organismus nach Einspritzung des antitoxischen Serums nicht mehr. Bei Einspritzung des Diphtherie-Antitoxins handelt es sich nicht einzig und allein um eine Neutralisation des sich im Blute befindenden Toxins. Zunz.

*G. G. Kucharshewski, über den Einfluss des Diphtherie- und des Tetanotoxins auf die morphologische Zusammensetzung, das Hämoglobin und das spez. Gewicht des Blutes. Wratsch 1902, 1, 1055.

686. S. K. Dzierzgowski, über die Vererbung der künstlichen Immunität gegen Diphtherie.

687. K. Schmidlechner, Übergang der Toxine von der Mutter auf den Fötus (Diphtherie).

688. W. Boldyrew, ein Versuch der Immunisation des Menschen mit dem Diphtherietoxin und über die aktive Immunität im Allgemeinen.

689. S. K. Dzierzgowsky, über Immunisierung der Tiere gegen Diphtherie und Bereitung des Diphtherieheilserums.

*Ivo Bandi, über die Bereitung eines antibakteriellen Diphtherieserums. Zentralbl. f. Bakteriol. I, 35, 535–549. B. hat zunächst beim Hunde durch intraperitoneale Injektion bei 60° abge-

töteter, stark virulenter Diphtheriekulturen ein antibakterielles, agglutinierendes Serum erzeugt. Mit diesem Serum wurden D.-Bazillen sensibilisiert (1 T. Bak. mit 3 T. Ser. 12 Std. lang in Kontakt) und die so behandelten, gewaschenen Bazillen zur Immunisierung einer Ziege verwandt, die rasch ein stark antibakteriell wirkendes (im Tierversuch) und agglutinierendes, aber schwach antitoxisches (15 I.-E. in 1 cm³) Serum lieferte, das sich auch bei solchen D.-Kranken bewährte, die infolge der Bildung von Pseudomembranen der Erstickungsgefahr ausgesetzt waren. Die vorbehandelten Bakterien werden nach B. rascher von Phagocyten aufgenommen und verdaut. Hahn.

*Louis Martin, Eigenschaften des Antidiphtherieserums. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 624–626. Die von Nicolas [J.-T. **26**, 939; **27**, 877; **30**, 1004] beobachtete Agglutinierung von Diphtheriebazillen durch Antidiphtherieserum wurde nicht von allen Autoren bestätigt, einerseits weil es schwer ist, eine homogene Suspension von Diphtheriebazillen herzustellen und andererseits weil nicht alle Sera agglutinieren. Eine homogene Suspension stellt Verf. her, indem er Diphtheriebazillen mit sehr wenig Flüssigkeit eine Std. auf 100° erhitzt, in Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung verteilt und nach dem Absetzen der schwereren Teilchen den oberen Teil der Suspension dekantiert. Sicher agglutinierendes Serum erhält man, wenn man Pferden eine derartige Suspension injiziert, am besten intravenös. (Das nach subkutaner Injektion erhaltene Serum agglutiniert weniger kräftig.) Mit Besredka stellte Verf. fest, dass die agglutinierenden Sera eine sensibilisierende Substanz enthielten, welche in den nicht agglutinierenden fehlte. Mit dem wie oben erhaltenen agglutinierenden Pferdeserum bepinselte M. diphtheritische Pseudomembranen (nach dem Vorgange von Dieulafoy und Marion und von Behring), oder er liess die Patienten mit dem getrockneten Serum bereitete Gummipastillen nehmen, welche langsam im Munde zergehen und länger auf die Membranen einwirken. Er beobachtete, dass der Schmerz verschwand, dass die Membranen sich ablösten und dass Kulturen derselben weniger Keime enthielten, als vor der Pastillen-Behandlung. Herter.

690. Hans Meyer und Fred. Ransom, Untersuchungen über den Tetanus.

691. Besredka, über die Fixation des Tetanustoxins durch das Gehirn.

*V. Morax und A. Marie, Untersuchungen über die Absorption des Tetanustoxins. Annal. Instit. Pasteur, **17**, 335—342. Sensible, motorische und sympathische Nerven können Tetanusgift aufnehmen und so zum Zentralorgan leiten. Jacoby.

*D. Dmitrievky, Untersuchungen über die „antitetanischen Eigenschaften" der nervösen Zentren des immunisierten Tieres. Annal Instit. Pasteur **17**, 148—160. Das Gehirn gering immunisierter

Tiere unterscheidet sich in seinen antitetanischen Eigenschaften nicht von normalen Gehirnen. Gehirne hochimmunisierter Tiere haben mehr antitoxisches Vermögen. Das wird aber nur durch den Umstand bedingt, dass sie mit dem hoch-antitoxischen Immunblut durchtränkt sind.

Jacoby.

*A. Calmette, über die Absorption von Tetanus-Antitoxin durch die Wunden; immunisierende Wirkung von trockenem Antitetanus-Serum, angewandt beim Verbinden tetanigener Wunden. Compt. rend. **136**, 1150—1152.

*A. Bonome, über die Erzeugung der Toxoide aus den Kulturen des Tetanusbazillus. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **31**, 777—781.

*A. Descos und H. Barthélemy, über den Einfluss des Einführungsweges auf die Entwickelung der präventiven Wirkungen des Antitetanus-Serum. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1055—1057.

*Dieselben, Einfluss des Einführungsweges auf die Entwickelung der kurativen Wirkungen des Antitetanus-Serum. Ibid., 1057—1059.

*Sicard, 3 Fälle von Tetanus durch Antitoxininjektion in das Rückenmark geheilt. Bull. de la soc. médic. des Hôpitaux, 1903, 1021—1024.

*Golliard, Tetanus während 36 Tagen mit Serum und Chloral behandelt. Heilung. Bull de la soc médicale de Hôpit. 1903, 1075.

*C. Wirsaladse, zur Frage über die Behandlung des Tetanus mit Injektionen der Emulsion des Gehirnes gesunder Tiere. Russki Wratsch 1903, Nr. 31.

*V. Klingmüller, zur Wirkung abgetöteter Tuberkelbazillen und der Toxine von Tuberkelbazillen. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 778—780. Bei erneuter Tuberkulininjektion reagieren alte Injektionsstellen. Die mikroskopische Untersuchung derselben ergibt Herde lupoiden Charakters, die nicht allein durch die im Tuberkulin enthaltenen abgetöteten Bazillen hervorgerufen werden können, sondern auch durch keimfrei filtriertes Tuberkulin, also durch Toxine. Hahn.

*Léon Bernard und M. Salomon. über die durch das Chloroform-Extrakt des Tuberkelbazillus hervorgerufenen Läsionen der Niere. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1233—1235.

*Dembinski, Notiz über die Gewöhnung der Kaninchen an letale Dosen von toten Tuberkelbazillen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1409—1411.

*E. Weigert, les tuberkulines. Zusammenfassende Übersicht. Thèse Lyon 1901—1902.

*Enslin, über die diagnostische Verwertung des Alt-Tuberkulins bei der Keratitis parenchymatosa. Deutsche med. Wochenschr. 1903, S. 130 und 155.

*E. Fischer, über die Tuberkulinprobe. Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte **33**, 641—651.

*L. Zupnik, über die Tuberkulinreaktion. Deutsch Arch. f. klin. Medizin **76**, 290—304. Meerschweinchen wurden mit säurefesten Bakterien vorbehandelt. Bei 6 von 12 Bakterienarten war bei den Versuchstieren eine sichere, echte Tuberkulinreaktion zu erzielen. Die Reaktion ist nicht als spezifische Art-, sondern als spezifische Gattungsreaktion aufzufassen. Die Tuberkulinreaktion hat nichts mit der Reaktion auf Albumosen zu tun. Jacoby.

*Freymuth, diagnostische Erfahrungen mit Tuberkulin an Lungenkranken. Münchener mediz. Wochenschr. 1903. 801—805. Als Diagnostikum ist das Tuberkulin nach F. zuverlässig.

*Freymuth, über Tuberkulin- und Heilstättenbehandlung Lungenkranker. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, 1875—1877.

*M. Pickert, über den Wert der Tuberkulin-Diagnostik für die Lungenheilstätten. Münchener mediz. Wochenschr. 1903. 1872—1875. Auch bei Fehlen der T. B. im Auswurf genügt für die Mehrzahl der Heilanstaltenpfleglinge allein die klinische Diagnostik zur Sicherstellung der Diagnose. Hahn.

*Bandelier, über die Heilwirkung des Neutuberkulins. Zeitschr. f. Hygiene **43**, 315—329. Durch Anwendung des Neutuberkulins (Emulsion staubförmig zerriebener Tuberkelbazillen) gelingt es, das Agglutinationsvermögen im Serum Tuberkulöser zu steigern und zwar um so höher, je günstiger die allgemeine Prognose. Nichtsdestoweniger hält B. die Agglutinations-Untersuchungen nicht für einen integrierenden Faktor der Tuberkulinbehandlung, durch welche er 27 Patienten des II. Stadiums erheblich bessern bezw. heilen — die T. B. verschwanden aus dem Sputum —, 8 Patienten des III. Stadiums bessern konnte. Hahn.

*A. Marmorek, Wirkungen von unmittelbar nach der tuberkulösen Injektion injiziertem Tuberkulin. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1650—1651. Man nimmt gewöhnlich an, dass die Tuberkulin-Reaktion nur dann zustande kommt, wenn tuberkulöse anatomische Läsionen vorliegen. Nach M. ist nur die Anwesenheit von Tuberkelbazillen im Körper erforderlich; er vermutet, dass die Bazillen unter dem Einfluss des Tuberkulins ein anderes Toxin absondern, welches die „Tuberkulin-Reaktion" hervorruft. In der Tat tritt die Reaktion (Fieber etc.) auf, wenn man gesunden Meerschweinchen 15 bis 20 Min. nach der subkutanen Injektion von emulgierten Tuberkelbazillen das Tuberkulin einspritzt. Die Menge der Bazillen muss dem Körpergewicht des Tieres angemessen sein; bei gleicher Bazillenmenge fällt die Reaktion um so heftiger aus, je mehr Tuberkulin injiziert wird. Für die von Verf. gewählten Dosen war die Reaktion am stärksten, wenn ein Zeitraum von 15 Minuten bis $1^1/_2$ Stunden zwischen den beiden Injektionen lag; nach 20 Stunden hatte das Tuberkulin meist keine Wirkung mehr, weil, wie Verf. annimmt, während dieser Zeit die Bazillen von den Leukocyten vollständig eingeschlossen werden. Später werden durch



Zerstörung der Leukocyten die Bazillen wieder frei und reagieren von neuem auf Tuberkulin. Herter.

*J. Bordet und O. Gengou, die sensibilisierenden Substanzen des Tuberkulose-Bazillus. Compt. rend. **137**, 351—353.

*F. Friedmann, Immunisierung gegen Tuberkulose. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, 953—954. Ein von einer Schildkröte gezüchteter T. B.-Stamm, der sich kulturell und morphologisch nicht von menschlichen T. B. unterscheidet, aber für Säugetiere nicht pathogen ist, wurde zur Immunisierung von Meerschweinchen benutzt, bei denen eine nachfolgende Infektion mit menschlichen T. B. fast völlig negativ verlief. Umgekehrt gelingt es, Schildkröten durch Vorbehandlung mit menschlichen oder Rinder-T. B. gegen die Infektion mit Schildkröten-T. B. zu schützen. Hahn.

*Maragliano, der Kampf und die Immunisation des Organismus gegen die Tuberkulose. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 563—567 und 593—596. Als neu ist hervorzuheben, dass M. behauptet, Versuchstiere passiv durch Verfütterung von antitoxischem Tuberkuloseserum (auch Blutgerinnseln), aktiv durch Hervorrufung einer tuberkulösen Hautentzündung immunisiert zu haben. Hahn.

*E. Levy, über die Möglichkeit, Meerschweinchen gegen Tuberkulose zu immunisieren. Zentralbl. f. Bakteriol. I. **33**, 701—703. Vorbehandlung mit virulenten Tuberkel-Bazillen, die verschieden lange Zeit (5—2 Tage) in 80 proz. sterilisiertem Glyzerin bei 37° gelegen haben — nach 2 Tagen sind sie unschädlich. Infektion in die Achselhöhle. Hahn.

692. A. Marmorek, Antituberkulose-Serum und Vaccine.

*J. Goldschmidt, Marmoreks Tuberkuloseserum. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, 964—965.

*J. Héricourt, zur antituberkulösen Serumtherapie. Revue scientif. [4] **20**, 673—674.

*G. Marpmann, über die Herstellung eines Bakterienpräparates aus Kulturen des Tuberkelbazillus. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **33**, 634—637.

*A. Lagriffoul, die Serodiagnose der Tuberkulose, allgemeine Übersicht und neue Statistik. Montpellier médic. [2] **16**, 1—10, 92—97, 126—129, 164—170, 198—206 und 221—224. Die Serodiagnose wird genau nach den Arloing-Courmontschen Vorschriften bestimmt. Von 15 Tuberkulösen war sie bei 13 (87%) positiv (wovon 2 Fälle von cachektischer Tuberkulose), bei 2 Fällen von cachektischer Tuberkulose negativ. Bei 10 an Pleuraerguss Leidenden war sie im Blutserum stets positiv; in der Pleuraflüssigkeit selbst war sie 4 mal positiv und 1 mal negativ. Von den 4 Fällen, wo die Serodiagnose in der Pleuraflüssigkeit positiv war, war 1 mal das Agglutinationsvermögen des Blutes geringer, 2 mal stärker, 1 mal gleich dem Agglutinationsvermögen der Pleuralflüssigkeit. Von 9 Typhikern war sie 7 mal positiv (Widalsche

Serodiagnose positiv) und 2 mal negativ (Widalsche Serodiagnose negativ). In 12 Fällen verschiedener anderer Krankheiten war die Serodiagnose 10 mal negativ (82%), 2 mal positiv. Zunz.

693. P. Ruitinga, über das Vorkommen einer spezifischen Substanz im Blutserum tuberkulöser Tiere.

694. A. Wolff, über den Gehalt der einzelnen Eiweissfraktionen des Serums (Globuline, Euglobulin, Albumin etc.) an Choleraimmunkörpern.

*A. Pick, über den Gehalt der einzelnen Eiweissfraktionen des Serums an Choleraimmunkörpern. Zentralbl. f. Bakteriol. I, 34, 556—557.

*Alfr. Wolff, Bemerkungen zu vorstehender Entgegnung. Ibid., 157—159.

*Victor Balthazard, Typhus-Toxin und -Antitoxin. Thèse de Paris 1903 (Chantemesse), 240 Seit. Studium der Wirkung des Typhus-Toxins und des Chantemesseschen Antityphus-Serums auf das Blut. Zunz.

*H. Conradi, über lösliche, durch aseptische Autolyse erhaltene Giftstoffe von Ruhr- und Typhusbazillen. Deutsch. mediz. Wochenschr. 1903, 26—28. Auf schwach alkalischem, 3%igen Fleischwasser-Agar mit 1% Tropon-Zusatz werden Typhus- und Ruhr-Bazillen 20 Std. lang gezüchtet, abgenommen und in 0,85%iger NaCl-Lösung nicht länger als 24—98 Std. der aseptischen Autolyse (ohne Zusatz von Antiseptikum!) unterworfen. Die erhaltene Flüssigkeit wird durch Berkefelds Filter filtriert, im Vakuum bei 35° auf $^1/_{10}$ — $^1/_{50}$ des Vol. eingedampft. 0,1 cm³ steriler Ruhr-Giftlösung töten ein Kaninchen von $2^1/_2$—3 kg (intravenös injiziert) in 48 Std. unter charakteristischen klinischen und anatomischen Ruhrsymptomen, kleinere Dosen töten langsamer und rufen Darmgeschwüre hervor. 0,2 cm³ steriler Typhusgiftlösung töten bei intraperitonealer Injektion Meerschweinchen von 300 g in 24 Std. Hahn.

*L. Brieger und M. Mayer, weitere Versuche zur Darstellung spezifischer Substanzen aus Bakterien. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, 304—310. I. Typhusbazillen. Nach 3—4 wochenlangem Verweilen in konzentriertem alkalischen Ammonsulfat sind alle Bakterien abgestorben und lösen sich leicht in alkalisiertem Wasser zu einer nicht toxischen Lösung, die, Kaninchen injiziert, schnell hohe Agglutinationswerte im Serum hervorruft, welche aber ebenso schnell wieder absinken und durch neue Injektionen nicht gesteigert werden können. Baktericide und präzipitierende Eigenschaften besitzt das Serum der Tiere nicht. Wird die Bakterienlösung dialysiert oder durch Pukallfilter geschickt, so geht ein Teil der Substanzen, die im Tierkörper Agglutinine erzeugen, verloren. Hahn.

695. M. Neisser und K. Shiga, über freie Rezeptoren von Typhus- und Dysenteriebazillen und über das Dysenterietoxin.

*Bergey, die Einwirkung gewisser Wasserbakterien auf Dysenterie-Immunserum. Journ. med. research **10**, 21—30.

*A. Macfadyen, über die immunisierende Wirkung der Zellbestandteile des Typhus-Bazillus, die durch Zermalmen der Bazillen bei der Temperatur flüssiger Luft gewonnen wurden. Proceedings of the Royal Society **71**, 351.

*A. Macfadyen und S. Rowlands, ein intracelluläres Toxin des Typhoidbazillus. Proceedings of the Royal Society **71**, 77.

*A. E. Wright, über die bakteriolytische Kraft des Blutes und ihre Beziehung zur Frage der Antityphoid-Inokulation und dem neuen Werk Dr. Macfadyens. Brit. med. Journ. 1903, I, 786.

*G. Berghing, über Serumtherapie bei Dysenterie. Annal. d'igiene sperimentale **9**, fasc. 4; Zentralbl. f. Bakteriol. I, **30**, 937.

*A. Josias, Serumtheraphie des Typhus bei Kindern. Médecine moderne, April 1903.

*Arm. Cantani jun., Immunisierungsversuche gegen Influenza. Zeitschr. f. Hygiene **43**, 505—552.

*Karl Vaerst, Immunisierung gegen Milzbrand mit Pyocyanase u. Kombination derselben. Ing.-Diss. Bern, 1902, 31 S.

*A. Jürgelunas, über die Serumtherapie des Milzbrandes. Zeitschr. f. Hygiene **44**, 273—279. Immunisierung von einem Schaf und einer Ziege erst mittelst abgeschwächter, dann virulenter Kultur. Das Serum wirkte präventiv bei Meerschweinchen. Hahn.

*F. Sanfelice, Untersuchungen über die Wirksamkeit des Milzbrandserums des Hundes als Schutz- und Heilmittel. Zentralblatt f. Bakteriol. I, **33**, 61—71.

*E. J. Martin, experimenteller Beitrag zur Lehre von der Tollwutimpfung. Thèse Montpellier 1903. Das Gehirn von an Tollwut gestorbenen Kaninchen bewahrt seine Giftigkeit bei Aufbewahrung in Glyzerin während verschieden langer Zeit; bei 35° bei 1 monatlichem Liegen ist sie eingeschränkt, nimmt allmählich ab, bei 1 jährigem Liegen in Glyzerin büsst sie sie ganz ein. Bei 42° verschwindet die Virulenz solcher in Glyzerin befindlicher Gehirne in einigen Stunden. Gehirne, welche so ihre Giftigkeit verloren haben, zeigen noch einen gewissen Schutz gegen das Tollwutgift, besonders bei leichter Infektion; bei schwerer vermögen sie nicht vollständig zu schützen. Auch mit Gehirnen, die längere Zeit in Glyzerin bei höherer Temperatur (42°) gelegen haben, ist eine Immunisierung von Kaninchen möglich. Blum.

*A. Marie, Filtrate von Gehirnsubstanz und Vaccination gegen Rabies. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1290—1292.

*A. Marie, Immunisierung durch Mischungen von Rabies-, Virus- und Antirabies-Serum. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1364—1366.

*M. Manicatide, über Ätiologie und Serotherapie des Keuchhustens. Zeitschr. f. Hygiene **45**, 469—506.

*Dunbar, weiterer Beitrag zur Ursache und spezifischen Heilung des Heufiebers. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, 149—152. Die Pollentoxine verschiedener Gräser scheinen identisch zu sein. Das Toxin der Maispollenkörner wurde durch das mit Roggenpollenkörnern gewonnene Antitoxin neutralisiert und umgekehrt. Hahn.

696. Dunbar, zur Frage betreffend die Ätiologie und spezifische Therapie des Heufiebers.

*A. Thost, neuere Erfahrungen über das Wesen und die Behandlung des Heufiebers. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, 985—986. Besprechung der Dunbarschen Versuche vom praktischen Standpunkt. Hahn.

697. J. Rodhain, Beitrag zur Kenntnis der wirksamen Substanzen des Antistreptokokkenserums.

*Paul Sommerfeld, vergleichende Untersuchungen über Antistreptokokkensera nebst einigen Bemerkungen über die Kultur und Virulenz der Streptokokken. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **33**. 722—731. Die Sera wurden an weissen Mäusen geprüft, die 24 Std. nach der intraperitonealen Seruminjektion mit Scharlachstreptokokken, gleichfalls intraperitoneal, infiziert wurden. Serum-Roux und -Tavel schützten weder gegen hoch-, noch schwachvirulente Streptokokken, Serum-Moser-Paltauf schützte zu 0,01 cm^3 gegen hochvirulente Streptokokken (100 fach tödliche Dosis), während mit Serum-Aronson derselbe Effekt schon mit 0.0002 cm^3 zu erzielen war. Die mittelst Scharlachstreptokokken gewonnenen Sera-Moser-Paltauf und -Aronson wirkten ebenso stark gegen Streptokokken aus Gelenkrheumatismus. Hahn.

*Menzer, das Antistreptokokkenserum und seine Anwendung beim Menschen. Münchener mediz. Wochenschrift 1903, 1057—1061 und 1125—1128. M. gewinnt ein antibakterielles Serum durch Behandlung von Tieren mit Streptokokken, die, obwohl M. die Streptokokken für artein hält, direkt ohne Tierpassage vom Menschen gewonnen sein müssen, weil die Streptokokken bei verschiedenen Infektionsprozessen verschiedene fermentative Eigenschaften gewinnen. Das Serum soll nicht an Tieren, sondern bei chronischen Strept.-Infektionen des Menschen geprüft werden und auch zur Behandlung von akuten und chronischen Strept.-Infektionen verwandt werden, wo es nach M. hauptsächlich die Phagocytose anregt. Hahn.

*Menzer, die Streptokokkenserumbehandlung der Tuberkulose-Mischinfektion. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, 1877—1878. Vorläufig gute Erfolge, bei mäfsig steigender Serum-Injektion. Hahn.

*Tavel, experimentelles und klinisches über das polyvalente Antistreptokokkenserum. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, 950—952 und 974—976.



*R. Emmerich und R. Trommsdorff, über die erfolgreiche Behandlung tödlicher intraperitonealer Streptokokkeninfektionen bei Kaninchen durch präventive Pyocyanase-Immunproteïdin-Injektionen. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **33**, 627—633. Von 13 behandelten Kaninchen blieben 4 am Leben, während bei 6 der Verlauf günstig beeinflusst wurde. Hahn.

698. F. Meyer, über Antistreptokokkenserum.

*Paul Moser, über die Behandlung des Scharlachs mit einem Scharlachstreptokokkenserum. Jahrb. f. Kinderheilk. **57**, 1—37; 123—203.

*P. Moser, über Antistreptokokkenserum bei Scharlach. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 13.

*A. Baginsky, Bemerkungen zu vorsteh. Artikel, Ebenda S. 14.

*H. Aronson, Bemerk. zu vorsteh. Artikel. Ebenda S. 15. Polemisches.

*Tavel, über das polyvalente Streptokokkenserum. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **33**, 212—214. Prioritätsansprüche gegenüber Moser.

*Ad. Schmidt, über die Behandlung des Gelenkrheumatismus mit Menzerschem Antistreptokokkenserum. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 1117—1118. 15 behandelte Fälle, Erfolg in subakuten bezw. subchronischen. Das von Merck bezogene Serum weist anscheinend nicht stets gleichen Heilwert auf. Hahn.

*M. Funck, die Immunität gegen Streptokokken und die Antistreptokokken-Serotherapie. Journ. médic. de Bruxelles **8**, 817—823.

*W. Scholz, die Serumbehandlung des Scharlachs. Fortschritte d. Mediz. **21**, 357—361.

*F. Pröscher, über Antistaphylokokkenserum. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, 195—196.

*F. Pröscher, über die künstliche Immunität gegen Staphylokokken. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **34**, 437—445.

*J. M. Paltischowsky, jetziger Stand der Frage der Immunisation gegen Staphylokokken. Archives des sciences biologiques de St. Petersbourg **9**, 453—465. Nach Schilderung des augenblicklichen Standes der Frage berichtet P. über eigne Versuche der Immunisation gegen Staphylokokken. Durch Injektion von Staphylokokken in die Blutbahn und von Serum unter die Haut lassen sich die besten Erfolge erzielen, in denen ein Serum, das gegen die 2fache letale Dosis bei intravenöser Einwirkung der Bakterien schützt, erzielt werden kann. Auch hier zeigen sich starke, individuelle Schwankungen. Blum.

*Margarete Breymann, über Stoffwechselprodukte des B. pyocyaneus. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **31**, 780—502.

*R. S. Thomson und John Browalee, weitere Beobachtungen über die Behandlung von Blattern mit dem Serum immunisierter Kälber. Lancet 1903, I, 947.

*M. Bernstein, über Immunität nach Bestehung der Blattern und über die Notwendigkeit der Revaccination. Wiener mediz. Presse **44**, 1693--1694.

*Perkins und Pay, baktericide Wirkung des Blutserum bei Variola und Variolois. Journ. med. research **10**, 196–203.

*Borrel, Serum gegen die Schafpocken. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1078—1079.

*G. Tizzoni und L. Panichi, Vaccinationen, Immunität, und Serumtherapie gegen den Pneumococcus-Fränkel. Archivio di farmacologia sper. e scienze affini **2**, 83—211. In Folge zahlreicher Versuche kommen die Verff. zu dem Schluss, dass das von ihnen bereitete Serum gegen den Pneumococcus von Fränkel bei Immunisierung und Serumtherapie ausschliesslich durch seine antitoxische Fähigkeit wirkt. Bonanni.

*A. Latapie, über ein gegen den Pfeifferschen Bazillus wirksames Serum. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1272—1273.

*Georges Rosenthal, über den Saprophytismus des Pfeifferschen oder hämophilen Coccobacillus, gelegentlich der Notiz von Latapie. Ibid., 1500–1501.

*Fred. Henry Mosler, Wertbestimmung von Geflügelcholera-Serum. Zentralbl. f. Bakteriol. I. **33**, 230—235. 1 Jahr altes Serum, von Dr. Jess hergestellt, wurde an weissen Mäusen geprüft und bereits 1 Tropfen präventiv als wirksam gefunden, namentlich wenn es durch Zusatz von 1 Tropfen Normalserum (??? Ref.) verstärkt wurde. Hahn.

*Ladislaus Deutsch, Beiträge zur Kenntnis des Schweinerotlauf-Serums. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **33**, 214—229. Zur Serumgewinnung werden Pferde benutzt, die allwöchentlich eine intravenöse Injektion von 50—450 cm³ 2—3 tägiger Bouillonkultur einer durch Taubenpassage (Infektionsstelle: Brustmuskel) virulent gemachten Rotlaufkultur erhalten. Geprüft wurden Agglutinationstiter, der zwischen 1 : 1000 bis 1 : 10,000 schwankte, aber mindestens bei 1 : 1000 bis 1 : 2000 in 12 St. Agglutination zeigen soll, und Schutzwert. Dieser letztere soll so geprüft werden, dass diejenige Serummenge ermittelt wird, welche eine gut genährte Taube von 400—500 g gerade noch vor der dem Tode durch ein Virus schützt, das durch 4—5 wöchentliche Taubenpassagen virulent erhalten, in einer Menge von 0,5 cm³ 1½—2 tägig. Bouillonkultur in 2—2¼ Tagen sicher tödlich wirkt. Sera vom Titer 0,5 cm³ werden als normal bezeichnet. Das Serum hat sich in Österreich-Ungarn in praxi bewährt. Hahn.

*W. Kolle und K. Otto, die aktive Immunisierung gegen Pest mittelst abgeschwächter Kulturen. Deutsche mediz. Wochenschr. **1903**. 493—494. Mit einmaliger subkutaner Injektion von künstlich abgeschwächten (langdauernde Züchtung bei 40—41⁰) Pestkulturen gelang es bei Meerschweinchen, Ratten und Mäusen eine monatelang anhaltende komplete Immunität zu erzeugen Hahn.

*W. Kolle und R. Otto, Untersuchungen über Pestimmunität. Zeitschr. f. Hygiene 45, 507—544.

*G. Polverini, Serumtherapie gegen Beulenpest. Münchener med. Wochensch. 1903, 649—651. Gegenüber Kolle und Otto, die bei ihrer Prüfungsmethode (Schwanzstich bei weissen Mäusen) „indisches" Serum als unwirksam befunden hatten, hebt P. für das von ihm in Bombay bereitete Lustig-Serum hervor, dass es nur mit Kulturen bereitet und geprüft werde, die direkt von pestseptikämischen Menschen gewonnen wurden. Zur Immunisierung werden Pferde verwandt, welche mit dem Nukleoproteïd der Pestbazillen behandelt werden. Die Beobachtung der Wirksamkeit beim Menschen erfolgt mittelst der alternativen Methode. Das nämliche Serum kann eine verschiedene Wirkung auf verschiedene infizierte Tiergattungen zeigen. So seien z. B. grosse rothaarige Mäuse empfindlicher gegen Pest wie weisse Mäuse.

Hahn.

*Gottl. Markl, zur Kenntnis des Mechanismus der künstlichen Immunität gegen Pest. Zeitschr. f. Hygiene 42, 244—254.

*W. Kolle, Studium über das Pestgift. Festschr. z. 60. Geburtstage R. Kochs, 1903, 351—364.

*Martini, der Pestbazillus und das Pestserum. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 637—740. Nur altbekanntes.

*S. K. Beinakowitsch, über Immunität gegen Bubonenpest. Archives des sciences biologiques de St. Petersbourg 9, 343—358. Durch subkutane Injektion von Pestbazillen und Pestserum an verschiedenen Stellen lässt sich bei Mäusen und Ratten eine bis 6 Monate bestehende Immunität erzielen; auch Wiederholung der Injektion bewirkt keine dauernde Immunität. Bei Verwendung von abgetöteten Bazillen (Haffkine) ist mehrmalige Wiederholung der Injektion zur Erreichung der Immunität nötig. Unter den Jungen solcher immunisierter Tiere fanden sich solche, die deutlich Immunität gegen die Pest zeigten; es ist hierbei eher an Übergang von Antitoxin von der Mutter zum Fötus, als an eine aktive Immunität zu denken; die Immunisierung findet schon im fötalen Leben statt, indem auch die Säugung durch nicht immunisierte Tiere die Widerstandskraft solcher Jungen nicht herabsetzte.

Blum.

*R. Grassberger und A. Schattenfroh, über das Rauschbrandgift und ein antitoxisches Serum mit einem Anhange, die Rauschbrandschutzimpfung. Eine experim. Studie. Wien und Leipzig, Fr. Deuticke, 110 Seit.

*Jul. Schnürer, Untersuchungen über die Immunität bei der Druse. Zeitschr. f. Tiermediz. 7, 286—307. Weder im Serum spontan gedruster Tiere, noch im Serum aktiv immunisierter Tiere (Esel, Kaninchen) sind für Mäuse Schutzstoffe gegen die Infektion mit Drusestreptokokken nachzuweisen.

Spiro.

*J. Régnault, fiebererzeugende Toxine bei Malaria. Revue de médecine 1903, 727.

*A. Theohari und Aurel Babes, über ein Gastrotoxin. Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anatomie 14, 420—422.

*Stuertz, ein Fall von schwerer intestinaler Autointoxikation. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 517—518.

*O. Lanz, weitere Mitteilung über serotherapeutische Behandlung des Morbus Basedowii. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, 146 bis 149. Die Aufgabe des Schilddrüsensekretes ist die Neutralisation von Giftstoffen, die beim Menschen Kachexie hervorrufen. Bei Morbus Basedowii liegt nach L. vielleicht ein übermäſsig produziertes bezw. pathologisch verändertes Schilddrüsensekret vor. Dieses will L. binden dadurch, dass er dem Körper „Kachexiegift" einverleibt in der Form der Milch von thyreoidektomierten Ziegen. L. will in 7 Fällen danach günstige Erfolge gesehen haben. Hahn.

b) Agglutinine.

*A. Wassermann, über Agglutinine und Präzipitine. Zeitschr. f. Hygiene 42, 267—297.

*K. Landsteiner, über Beziehungen zwischen dem Blutserum und den Körperzellen. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, 1812—1814. L. fand im Kaninchen-, Hühner-, Pferde-, Meerschweinchen-, Hunde-, Rinder-Blut Autoagglutinine, d. h. Stoffe, welche die Blutkörperchen des gleichen Individuums bei niederer Temperatur verklumpen, bei höherer nur Geldrollenbildung verursachen. Diese Autoagglutinine werden von den Blutkörperchen namentlich in der Kälte fixiert, ein in der Wärme abgeschiedenes Serum enthält demnach mehr Autoagglutinin. Man kann den Blutkörperchen, die in der Kälte aus dem Serum Autoagglutinine fixiert haben und mit kalter Kochsalzlösung gewaschen wurden, nachher mit warmer NaCl-Lösung wieder Autoagglutinin entziehen. Von den Blutkörperchen ist die Anwesenheit der Autoagglutinine unabhängig, sie finden sich auch in der normalen Milch, auch im zellfreien Peritoneal-exsudat. L. hält sie einfach für Nährstoffe, die von dem Blutserum an die Blutkörperchen abgegeben werden. Hahn.

*N. Asakawa, über das Wesen der Agglutination und eine neue Methode, die Agglutination schnell zu beobachten (Gefriermethode). Zeitschr. f. Hygiene 45, 93—96.

699. K. Landsteiner und N. Jagič, über die Verbindungen und die Entstehung von Immunkörpern.

700. W. Beljaeff, über einige Eigenschaften agglutinierender, sowie auch anderweitiger spezifischer Serumarten.

701. Jos. Langer, über Isoagglutinine beim Menschen mit besonderer Berücksichtigung des Kindesalters.

*H. Bechhold, die Bakterienagglutination, ein physikalisch-chemisches Phänomen. (In Gemeinschaft mit Neisser und

Friedemann). Verhand. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte zu Cassel 1903, 487—488. Agglutininbeladene Bakterien (mit spezifischem Immunserum behandelte Typhus-, Diphtheriebazillen und Staphylokokken) agglutinieren nicht in dest. Wasser, sondern nur bei Anwesenheit von Salz (Bordet); Nichtelektrolyte bewirken keine Agglutination. Bei den Elektrolyten ist das Kation der wirksame Bestandteil. Salze mit 1wertigem Kation wirken von $^1/_{40}$ Mol. ab, solche mit 2wertigem schon von $^1/_{200}$ Äquivalent ab, 3wertige Kationen in noch grösserer Verdünnung, Säuren bereits bei $^1/_{2000}$ Äquivalent. Alkalien hingegen sind ganz ohne Einfluss. — Agglutininbakterien werden durch Einfrieren ausgeflockt; Gelatinelösung hemmt schon in äusserster Verdünnung die Agglutination. Gekochte Agglutininbakterien werden (wie Normalbakterien) durch Salzzusatz nicht ausgeflockt. Während gewöhnliche Suspensionen und Normalbakterien unter Wirkung des elektrischen Stromes zur Anode wandern, werden Agglutininbakterien agglutiniert. Die beobachteten Erscheinungen werden auf Grund der Entladungstheorie erklärt. Lotmar.

*M. Loewit, über Niederschlagsbildung bei der Agglutination. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **34**, 156—166.

*A. Altobelli und G. Memmo, über die Erscheinungen der Agglutination. Ibid. I, **31**, 221—224.

*E. Friedberger, anorganische Salze und Agglutination. Ibid. I, **31**, 109—111.

702. A. Fraenkel, über die Wirkung des Ricins auf Fischblut.

*R. Paltauf, über Agglutination und Präzipitation. Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 946—950. Hauptsächlich auf Grund von Versuchen von Obermayer und Pick kommt P. zu dem Schluss, dass die coagulinogenen (präzipitogenen) und die agglutinogenen Eigenschaften des Bakterienleibes zwei verschiedenen Zustandsänderungen des gleichen Eiweisskörpers entsprechen und dass darauf auch die verschiedenen Eigenschaften der durch Behandlung der Tiere erzeugten Sera in Bezug auf Agglutination und Präzipitation beruhen. Wenn auch die verschiedenen Reaktionsprodukte (Agglutinine, Koaguline) chemische Differenzen aufweisen können, so hängen sie biologisch doch von der Spezifität des Eiweisskörpers ab, von dem sie abstammen. Hahn.

*Arnold Cantani jun., über die agglutinierende Eigenschaft der Galle. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **33**, 731—740. Weder die Galle normaler, noch einmalig infizierter überlebender Tiere zeigt agglutinierende Eigenschaften auf die meisten Bakterienarten. Bei Infektion mit grossen Bakterienmengen tritt ausnahmsweise hie und da Agglutinationsvermögen der Galle auf, dagegen stets, wenn die Tiere durch mehrmalige Injektionen von Bakterienkulturen immunisiert wurden. Aber auch in diesem Falle bleibt der Agglutinationswert der Galle weit hinter demjenigen des Serums zurück. Hahn.

*Smith und Reaghe, über die Verschiedenheit der auf die Geisseln und den Körper der Bakterien einwirkenden Agglutinine. Journ. Med. research **10**, 89—100. Das Agglutinin, welches auf den Körper der nicht beweglichen Rassen einwirkt, ist dasselbe wie das für den Körper der beweglichen Rassen wirksame, unterscheidet sich aber von dem Agglutinin der Geissel. Geisselagglutinine sind leicht zu erhalten, aber für die Herstellung von Körperagglutinin muss ein viel höherer Grad von Immunität herbeigeführt werden. Jackson.

*W. Hoffmann, über das Auftreten von Agglutininen nach kutaner Infektion. Hygien. Rundschau **18**. 114—121.

*Hideo Noguchi, die Wirkung des Blutes kaltblütiger Tiere in Beziehung zur Hämolyse, Agglutination und Präzipitation. Zentralbl. f. Bakteriol. **33**, 362—369. (Englisch.) An einer grossen Reihe von Fischen, Amphibien etc. weist N. nach, dass die normalen Sera der untersuchten Spezies agglutinierend und hämolysierend wirken, einige auch präzipitierend. Mit der hämolysierenden Wirkung ist in der Regel auch die agglutinierende verbunden, nicht aber umgekehrt. Die Agglutininwirkung ist unabhängig davon, ob die betreffende Species Erythrocyten besitzt, die Hämolysinwirkung dagegen versagt bei roten Blutkörperchen, wenn die Spezies nur Leukocyten aufweist. Pferdeserum agglutiniert die roten Blutkörperchen einiger Kaltblüterspezies und präzipitiert das Serum einiger weniger Arten in geringem Grade. Hahn.

703. A. Joos, Untersuchungen über die verschiedenen Agglutinine des Typhusserums.

704. Alexis Werner und S. Ismaïlowa, über die chemische Natur der agglutinierenden Substanz im Typhus-Serum.

*A. Rodet und Lagriffoul, über die Verteilung der agglutininogenen Eigenschaften zwischen den Bazillenkörpern und den löslichen Produkten einer Kultur des Ebertschen Bazillus. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1626—1628. Verff. vergleichen die Wirksamkeit der abzentrifugierten und durch Erhitzen auf 55° in Salzwasser getöteten Bazillenkörper mit der entsprechenden Menge Kulturflüssigkeit[1]). Beide verursachen die Bildung von Agglutinin. Zwischen alten und neuen Kulturen ist in dieser Beziehung kein Unterschied. Die Ausscheidung der agglutininogenen Substanz ist nach Verff. ein vitaler Akt. Herter.

*A. Rodet, über das Agglutinin der normalen Sera. Einige Eigentümlichkeiten des Agglutinierungs- und Fällungsvermögens des Serums von für den Eberthschen Bazillus immunen Kaninchen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1628—1631. Bekanntlich agglutinieren gewisse normale Sera, besonders das des Kaninchens, den Eberthschen Bazillus in ausgesprochener Weise. Die agglutinierende Substanz wird durch die Bazillen schnell fixiert, in 10 Min. fast vollständig.

---

[1]) Vergl. Journ. de physiol. **4**, 1902.

Das Kaninchenserum präzipitiert auch filtrierte Kulturflüssigkeiten von B. Eberth (Bouillon). Prüft man nach 48 Std. die präzipitierte Mischung, so zeigt sie kein Agglutinierungsvermögen mehr, die Agglutinierung und die Fällung scheint demnach durch dieselbe Substanz hervorgerufen zu werden. Abweichend von den spezifischen erworbenen Agglutininen wird das normale Agglutinin durch Erhitzen auf 55 bis 58° stark geschwächt, ähnelt also in dieser Beziehung den Alexinen. Herter.

*C. Stäubli, experimentelle Untersuchungen über die Ausscheidung der Typhusagglutinine. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **38**, 375—386. Untersuchungen an Meerschweinchen, die subkutan mit abgetöten Typhus-Bazillen immunisiert wurden. Blutentnahme mittelst einer im Originale abgebildeten Pipette. Durch Harn, Galle, Speichel, Tränenflüssigkeit, Fruchtwasser wird kein oder nur sehr wenig Agglutinin ausgeschieden. Dabei handelt es sich nicht um eine Vernichtung der fällenden Gruppe durch die normalen Bestandteile der genannten Se- und Exkrete. In der Milch findet namentlich gleich nach der Geburt eine erhebliche Agglutinin-Ausscheidung statt. Hahn.

*C. Stäubli, zur Frage des Überganges der Typhusagglutinine von der Mutter auf den Fötus. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **38**, 458—461. Sowohl bei der aktiven wie passiven Immunisierung der Mutter (Meerschweinchen) gehen die Agglutinine auf den Fötus über. Bei der aktiven Immunisierung muss die letzte Injektion mindestens 14 Tage vor dem Wurf erfolgen, der Wert des fötalen Serums ist um so höher, je weiter die erste Injektion zurückliegt. Zwischen den Jungen desselben Wurfs bestehen keine Differenzen in Bezug auf den aggl. Titer des Serums. Hahn.

*W. Jurewitsch, über den vererbten und intrauterinen Übergang der agglutinierenden Eigenschaften des Blutes und die Bildung der Agglutinine im Körper der Embryonen. Zentralbl. f. Bakter. I, **38**, 75—80. Normale Meerschweinchenembryonen besitzen im Blute kein Agglutinationsvermögen für Typhusbazillen, ebenso wie die normalen Mütter. Bei Kaninchen hängt die Agglutinationsfähigkeit der normalen Embryonen davon ab, ob das Blut der Mutter agglutinierend wirkt oder nicht. Werden Meerschweinchenmütter aktiv immunisiert, so kann im Blute der Embryonen eine, wenn auch stets schwächere, Agglutinationskraft auftreten. Wie Versuche mit passiver Immunisierung (Seruminjektion) der Mütter beweisen, handelt es sich aber dabei um Übergang der mütterlichen Agglutinine durch die Placenta in die Frucht, nicht um Agglutininbildung. Dagegen kann die Fähigkeit der Agglutininbildung von normalen Kaninchen, sowie von solchen Meerschweinchen vererbt werden, bei welchen die künstliche Immunisierung schon vor Beginn der Schwangerschaft beendet wurde. Hahn.

*Ludw. Jehle, über die Agglutinationskraft und den Bakterienbefund in Föten typhuskranker Mütter. Wiener klin. Wochenschrift 15, 525—526.

*M. Ficker, über ein Typhusdiagnostikum. Berliner klin. Wochenschrift 1903, 1021—1022. Eine haltbare Flüssigkeit von gleichmäfsiger Beschaffenheit zur Anstellung der Agglutinationsreaktion. Zusammensetzung nicht angegeben, daher die Mitteilung ohne weiteres wissenschaftliches Interesse. Hahn.

*Hayo Bruns und Heinr. Kayser, über die Verwertbarkeit des Agglutinationsphänomens zur klinischen Diagnose und zur Identifizierung von Bakterien der Typhus-Coligruppe. (Paratyphus u. s. w.). Zeitschr. f. Hygiene 43, 401—423. B. und H. halten an der diagnostischen Bedeutung der Widalschen Reaktion fest, wenn sie nach Zugabe von 1 Teil Patientenserum auf 75 Teilen 12stündiger Bouillonkultur rasch makroskopisch positiv ausfällt und zwar sowohl für Typhus wie Paratyphus, von dem sie 2 Typen unterscheiden: Bac. paratyphi A und B. Der letztere ist identisch mit den Typhoid-Bazillen. Zur Bakterienbestimmung mit spezifischem Kaninchenblut ist ein mittelstarkes Serum geeigneter, wie ein sehr hochwertiges, weil das letztere auch verwandte Bakterientypen in grösserer Verdünnung noch agglutiniert. Hahn.

*A. Rodet und Lagriffoul, über das Agglutinierungsvermögen für den Eberthschen Bazillus, welches das Serum der gegen das B. coli immunisierten Tiere besitzt und umgekehrt. Compt. rend. soc. biolog. 54, 1368—1371.

*R. Stern, über den Wert der Agglutination für die Diagnose des Abdominaltyphus. Berliner klin. Wochenschr. 1903, 681—685 und 712—714. Methode: 12stündige Bouillonkultur, 2stündige mikroskopische Beobachtung, unterste Grenze bei Bildung kleinster Häufchen von 3—4 Bazillen. Da auch verwandte Bakterienarten (Paratyphus etc.) mit agglutiniert werden, selbst ganz fernstehende nach St.s Beobachtungen (Staphylokokken, Proteus), so ist namentlich bei geringem Agglutinationsvermögen des Serums die diagnostische Verwertung unsicher. Die infizierende Rolle des agglutinierten Mikroorganismus ist um so wahrscheinlicher, je höher das Agglutinationsvermögen des Serums ist. Für den Kliniker ist die agglutinierende Wirkung nur ein Symptom. Hahn.

*Troussaint, die Widalsche Reaktion und die Prognose des Typhus. Compt. rend. soc. biolog. 55, 199—201. Bisher wurde die Widalsche Reaktion mit Eberthschen Bazillen vorgenommen, welche im Laboratorium aufbewahrt, am Tage vor der Anwendung in frische Bouillon übertragen wurden, oder mit durch Formol fixierten. Die günstige Prognose, die man auf Grund einer starken Agglutinierung des Eberthschen Bazillus stellt, findet sich durch den Verlauf der Krankeit nicht immer bestätigt. Einen zuverlässigeren prognostischen

Anhaltspunkt gewinnt man, wenn man Kulturen aus dem Blut des Patienten herstellt und das Agglutinierungsvermögen des Serums für die eigenen Bazillen prüft; der Fall ist schwer, wenn das Serum trotz deutlicher Wirkung auf die Laboratoriumsbazillen die eigenen nicht zu agglutinieren vermag. Herter.

*Rietsch, über die Agglutinierung der Typhusbazillen. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1544—1546. Verschiedene Spezimina von Typhusbazillen werden durch dasselbe Serum (menschliches Typhusserum oder das Serum immunisierter Kaninchen) nicht in gleicher Weise agglutiniert. Manche Bazillen werden in 24 Std. nicht agglutiniert, und doch rufen sie bei Kaninchen das Agglutinierungsvermögen in normaler Stärke hervor. R. ist geneigt, verschiedene Rassen von Typhusbazillen anzunehmen, welche sich auch in ihren Dimensionen, Eigentümlichkeiten des Wachstums und in ihrer Motilität unterscheiden. Herter.

*G. Jürgensen, Beobachtungen über die Widalsche Reaktion und die Mitagglutination der Typhoidbazillen. Zeitschr. f. Hygiene **43**, 372—400. Bei klinisch ausgesprochenen Typhusfällen war die Widalsche Reaktion (Verdünnung 1 : 100) nur 3 mal negativ, dagegen öfter negativ in solchen Fällen, wo die klinischen Symptome versagten, aber durch den Bazillennachweis im Stuhl die Infektion sichergestellt war. Der Agglutinationswert steigt im Verlaufe der Erkrankung, meist gegen Ende der 2. Woche, sinkt bis zur 8. Woche auf den Anfangswert zurück und ist nach J. in keiner Richtung prognostisch verwertbar. Da die Steigerung so spät erfolgt, ist die Verwertung der Agglutination für die Diagnose auch nur eine beschränkte. Neben der Agglutination der Koch-Eberthschen Typhusbazillen tritt meist auch eine schwächere, aber doch mitunter recht starke Agglutination der Eberthschen Typhoidbazillen im Serum der echten Typhusfälle ein, das umgekehrte Verhältnis greift bei den durch Typhoidbazillen verursachten Erkrankungen Platz. Hahn.

*Dombrowsky, über die Widalsche Reaktion und deren praktische Bedeutung. Hygien. Rundschau **13**, 209—220.

*Em. Adler, zur Frühdiagnose des Typhus abdominalis durch die Milzpunktion nebst einem Anhange über die Gruber-Widalsche Blutserumreaktion. Deutsch. Arch. f. klin. Mediz. **75**, 549—568.

*Henri Bouisson, die Laboratoriumsverfahren zur Diagnose des Typhus abdominalis. Thèse de Montpellier 1903, 64 Seiten. Die Ehrlichsche Diazoreaktion tritt auch in anderen infektiösen Krankheiten auf, so dass man ihr keinen grossen diagnostischen Wert beilegen darf. Verf. gibt den bakteriologischen Untersuchungen den Vorzug (Serodiagnose, Nachweis der Eberthbazillen im Blute nach Courmont, Chantemessesche Gelodiagnose). Zunz.

*Ernst Ullrich, zum Agglutinationsphänomen nach überstandenem Typhus abdominalis. Ing.-Diss. Leipzig 1903.

*Wilhelm Meister, ein Beitrag zur Kenntnis von der Dauer der Widalschen Reaktion nach überstandenem Typhus. Ing.-Diss. Breslau 1903. In den ersten 5 Jahren nach der Krankheit ist die Widalsche Reaktion meist positiv, nach 5—10 Jahren in 37% positiv, in 63% negativ. Nach 10 Jahren wird der positive Ausfall der Reaktion immer seltener. Schulz.

*Edwin Jung, über den Zeitpunkt des Eintrittes der Widalschen Reaktion bei Typhus abdominalis. Ing.-Diss. Halle 1903, 32 S.

*P. Th. Müller, über die Immunisieruug des Typhusbazillus gegen spezifische Agglutinine. Münch. med. Wochenschr. 1903, No. 2. Hygien. Institut Graz. Züchtet man Typhusbazillen auf Typhusimmunserum, so vermindert sich ihre Agglutinierbarkeit durch das Immunserum und ihr Bindungsvermögen für das Serum; dabei treten in das Kulturmedium keine agglutininbindenden Substanzen über. Jacoby.

*Lagriffoul und Pagès, über den Übergang von Agglutinin von der Mutter auf den Fötus in Fällen von mütterlicher Tuberkulose. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1115—1116. Das Serum Neugeborener, welche von tuberkulösen Müttern stammen, agglutiniert im allgemeinen Tuberkelbazillen nicht. Wenn das Blut der Mutter sehr reich an Agglutinin ist, kann ein Teil davon in den Fötus übergehen. Der Fötus kann auch selbst Agglutinin bilden. Herter.

*Phil. Eisenberg und Ernst Keller, über die Spezifität der Serodiagnostik der Tuberkulose. Zentralbl. f. Bakteriol. I, 33, 549—567. Die Agglutinations-Reaktion wurde im hängenden Tropfen an 7—12 Tage alten Kulturen beobachtet. Das Ergebnis wurde nur als positiv betrachtet, wenn die Verdünnung 1:5 positive Reaktion gab. Resultat: Jede diagnostische Verwendbarkeit ist ausgeschlossen, da die Reaktion in ca. 30% der Fälle von aktiver Tuberkulose versagte, andererseits in Gegenwart minimaler tuberkulöser Herde die Diagnose auf Irrwege leiten kann, wo es sich tatsächlich um einen ganz anderen Krankheitsprozess handeln kann. Hahn.

*J. Froment, Serumdiagnostik der Tuberkulose beim Greis. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1603—1604. Die durch Sektionen kontrollierten Untersuchungen ergaben, dass bei geheilter Tuberkulose die Agglutination nicht eintritt. Herter.

*Fernand Arloing, existiert ein Verhältnis zwischen der chemotaktischen Wirkung gewisser zu Tuberkulose in Beziehung stehender Sera und ihrem Agglutinierungsvermögen für den Kochschen Bazillus? Compt. rend. soc. biolog. 54, 1428—1430.

*H. Jaeger, die spezifische Agglutination der Meningokokken als Hilfsmittel zu ihrer Artbestimmung und zur bakteriologischen Diagnose der epidemischen Genickstarre. Zeitschr. f. Hygiene

44, 225—242. Die bei epidemischer Genickstarre auch im Nasenschleim gefundenen Meningokokken sind, obgleich different im Wachstum, spezifisch; das mit Hilfe dieser Kulturen bei Kaninchen erzeugte Serum agglutiniert nur Meningokokken, nicht Staphylokokken, Luftkokken, Micrococcus catarrhalis etc., ist also zur Diagnose brauchbar, die danach mit Hilfe des Serums auch durch kulturelle Untersuchung des Nasenschleims gestellt werden kann. Hahn.

*A. Gilbert und A. Lippmann, über die Agglutinierungs-Reaktion bei Ikterus. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1705—1708. Verff. sprechen sich gegen die angebliche Agglutinierung des Eberthschen Bazillus durch die Galle aus. Sie prüften das Serum von 28 Patienten, deren Ikterus verschiedenen Ursprungs war, nach Widal[1]). Das Serum, dessen Färbung $^{1}/_{900}$ bis $^{1}/_{400000}$ Bilirubin entsprach, gab nur in vier Fällen eine positive Reaktion. Zwei dieser Fälle betrafen Personen, welche früher an Typhus gelitten hatten, und auch in den beiden anderen vermuten Verff. eine Infektion durch Eberths Bazillus. Bei latenten Typhusinfektionen kann der Bacillus vom Darm aus leicht in die Gallenwege einwandern und Ikterus hervorrufen. Herter.

*Megele, Widalsche Serumreaktion bei Leberabszess. Münch. med. Wochenschr. 1903, 598—600. Positiver Ausfall der Reaktion (1 : 100) in einem Falle von Leberabszess. Nach M. steht dies Resultat wahrscheinlich in ursächlichem Zusammenhang mit der Aufnahme von Galle ins Blut. Hahn.

*F. Köhler, die Widalsche Reaktion bei Gelbsucht. Münchener med. Wochenschr. 1903, 1379—1381. Positiver Ausfall (bis 1 : 40) in mehreren Fällen von Leberkrankheiten mit Ikterus. Hahn.

*H. de Waele und E. Sugg, die Anwendung der Serodiagnose bei den Blattern. Annales de la soc. de médec. de Gand 82, 248—250.

*W. Kolle und E. Gottschlich, Untersuchungen über die bakteriologische Choleradiagnostik und Spezifität des Kochschen Vibrio. Zeitschr. f. Hygiene 44, 1—129. An einem überaus reichen Kulturmaterial, z. T. in Ägypten gewonnen, wird der Nachweis erbracht, dass es mit Hilfe von spezifischem Choleraserum immer gelingt, den Choleravibrio von choleraähnlichen Vibrionen zu unterscheiden, selbst wenn er in Begleitung solcher in Stühlen etc. sich findet und die anderen Merkmale wie Tierpathogenität, Cholerarotreaktion, Wachstum auf Gelatineplatten keine sichere Diagnose gestatten. Das Choleraserum, am besten vom Pferd gewonnen (mehrmalige intravenöse Injektion bei 60° abgetöteter Agarkulturen in 7 tägigen Intervallen), muss noch in starken Verdünnungen (1 : 2000—5000) echte Choleravibrionen agglutinieren. Im übrigen wird die Peptonwassermethode und Agarplattenkultur zur Diagnoe empfohlen. Alle echten Cholerakulturen wiesen eine endständige Geissel

---

[1]) Widal, Soc. méd. 1896; Congrès de Nancy, 1896; Ann. Inst. Pasteur 1897.

auf (die choleraähnlichen meist mehrere) und versagten bezüglich der Pathogenität bei Impfung in die Brustmuskeln der Tauben. Hahn.

*Ch. Achard, Loeper und H. Grenet, Serum-Reaktion bei Pyocyaneus-Infektion des Menschen. Compt. rend. soc. biolog. **54**, 1274—1276.

*Hasenknopf und Salge, über Agglutination bei Scharlach. Jahrbuch f. Kinderheilk. **58**, Ergänzungsheft, 218—259. Scharlachstreptokokken werden durch Serum von Scharlachkranken agglutiniert. Diese Eigenschaft erlischt jedoch gegen Ende der Rekonvalescenz. Die meisten andersartigen Streptokokken werden nicht durch Scharlachserum beeinflusst. Normale Sera und Sera von anderen Streptokokkenerkrankungen agglutinieren Streptokokken von Scharlachkranken nicht. Streptokokken-Immunsera agglutinieren zum Teil solche Kokken, zum Teil nicht. Jacoby.

*R. Otto, weitere Beiträge zur Agglutination der Staphylokokken. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **34**, 44—48.

*Paul Moser und Clemens Freih. v. Pirquet, zur Agglutination der Streptokokken. Ibid., 560—566, 714—720.

*A. Wadsworth, die Agglutination des Pneumococcus bei gewissen normalen und Immun-Sera. Journ. med. research **10**. 228—242.

705. J. Neufeld, über Immunität und Agglutination bei Streptokokken.

*Brumpt und Wurtz, Agglutinierung von Trypanosoma Castellanii Kruse, Parasit der Schlafkrankheit. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1555.

*Alb. Schütze, zur Frage der Differenzierung einzelner Hefearten mittels der Agglutinine. Zeitschr. f. Hygiene **44**, 423—427. Es gelingt nicht, durch Injektion verschiedener Hefearten bei Kaninchen ein Serum zu erzeugen, welches mit Hilfe der Agglutination eine Differenzierung der unter- oder obergärigen Getreide- und Kartoffel-Hefe gestattet. Hahn.

*Erw. Jacobsthal, über trockene Konservierung agglutinierender und präzipitierender Sera. Arch. f. Hygiene **48**, 207—221.

c) Präzipitine.

706. M. Ide, Molekularelektivität der Präzipitine.

*Rostocki, über Albumosen- und Peptonpräzipitine. Sitzungsber. d. physik.-mediz. Gesellsch. zu Würzburg 1902, 82—88.

*Freih. v. Dungern, Bindungsverhältnisse bei der Präzipitinreaktion. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **34**, 355—380.

707. Franz Fuhrmann, über Präzipitine und Lysine.

708. Leonor Michaelis, über Hemmungen der Präzipitinreaktion.

709. Carl Oppenheimer, über die Einwirkung der Trypsinverdauung auf die Präzipitinreaktion.

710. Leop. Moll, über Blutveränderungen nach Eiweissinjektionen.

*H. Vallée und E. Nicolas, die niederschlaggebenden Sera; ihre Spezifizität und ihre Zubereitung. Recueil de médecine vétérin. [8] 10, 293—297. Die spezifischen Sera sind nicht absolut, sondern nur relativ spezifisch, insofern nämlich, als sie spezifische Reaktionen für die benutzten Dosen und für die Intensität des erhaltenen Niederschlages geben. 5 Tropfen des Serums eines mit Ochsenserum behandelten Kaninchens A fällen sehr gut 2 cm³ einer 2 proz. Lösung von Ochsenserum, aber kaum 2 cm³ einer 2 proz. Ochsenfleischmazeration. 5 Tropfen des Serums eines Kaninchens B, welchem man Ochsenfleichmazerationen subkutan einspritzte, fällen hingegen sehr gut 2 cm³ Ochsenfleischmazeration, aber kaum 2 cm³ verdünntes Ochsenserum. Das Serum des Kaninchens A enthält ein Seropräzipitin, das Serum des Kaninchens B ein Muskulopräzipitin. Nimmt man nur 1 oder 2 Tropfen des niederschlaggebenden Serums, so fällt das Seropräzipitin enthaltende Serum noch gut 2 cm³ des verdünnten Ochsenserums, trübt aber nicht die Ochsenfleischmazeration; das Muskulopräzipitin enthaltende Serum fällt noch gut 2 cm³ der Ochsenfleischmazeration, trübt aber nicht das verdünnte Ochsenserum. Mit dem Seropräzipitin und dem Muskulopräzipitin kann man den Ursprung eines eiweisshaltigen Ochsenproduktes bestimmen. Das Ochsenmuskulopräzipitin enthaltende Kaninchenserum ist für Ochsenfleisch spezifisch. Um niederschlaggebende Sera, welche zur Unterscheidung der Fleischsorte dienen sollen, zu bereiten, muss man einem Kaninchen in 8tägigen Zwischenräumen 3 mal subkutan eine Mazeration von 50 g Ochsenfleisch, z. B. in 50 cm³ physiologischen Serums einspritzen; 8 Tage nach der letzten Einspritzung verblutet man das Kaninchen. Man misst dann die Wirksamkeit des Serums, denn zu diagnostischen Zwecken empfiehlt es sich, die kleinste wirksame Dosis des Serums zu gebrauchen. Zunz.

711. Z. v. Dalmady, die Erkennung der Blutarten mit Hilfe der niederschlaggebenden Sera.

*A. Wassermann und A. Schütze, über die Spezifizität der Eiweiss präzipitierenden Sera und deren Wertbemessung für die Praxis. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, 192—195. Normalpräzipitierungsserum ist nach W. und S. ein solches, welches in der Menge von 1 cm³ zu einem in 5 cm³ 0,85 proz. NaCl-Lösung enthaltenen Auszug von 0,1 cm³ angetrocknetem Blut zugesetzt nach 1 Std. bei 37° deutlich flockige Trübung ergibt, die sich später absetzt. Die darin enthaltene Menge von präzipitierender Substanz ist eine Präzipitierungseinheit. Zur Vorbehandlung werden Kaninchen 5—6 mal in mehrtägigen Intervallen mit 8—12 cm³ normalem Serum der betreffenden Spezies subkutan injiziert, 6 Tage nach der letzten Injektion verblutet. Zur Prüfung wird das angetrocknete Material mit NaCl-Lösung ausgezogen, eine Probe mit einer Präzipitierungseinheit spezifischen, eine mit normalem Kaninchenserum versetzt. Das Serum ist möglichst frisch zu verwenden. Sehr hochwertige Sera wirken nicht mehr streng spezifisch. Hahn

*A. Partheil, die Ergebnisse der biologischen Eiweissuntersuchung in ihrer Anwendung auf die gerichtliche und Nahrungsmittelchemie. Vortrag auf d. 2. Jahresvers. d. freien Vereinigung deutsch. Nahrungsmittelchemiker in Bonn. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 6, 923—927.

*G. S. Graham-Smith und J. Sanger, die biologische oder Präzipitinprobe vom gerichtlich-medizinischen Standpunkt aus betrachtet. Journal of Hygiene 3, 258 und 354. Verff. benutzten eine von Nuttall angegebene Methode zur quantitativen Bestimmung des jedesmal gebildeten Präzipitats. Die erhaltene Menge wird nicht durch die Mischungstemperatur von Blut und Antiserum beeinflusst (0⁰—37⁰). Bei getrocknetem Blut wird seine Fähigkeit, mit Anti-Serum zu reagieren, nicht durch blosses längeres Stehenlassen zerstört, ebensowenig durch Fäulnis des Bluts oder des Antiserums. Verff. liessen Blut auf einer grösseren Zahl Gebrauchgegenstände eintrocknen und fanden das Extrakt davon reaktionsfähig; nur Extrakt von Blutflecken auf gewissen Lederarten reagierte nicht, offenbar weil von dem Leder reaktionsstörende Substanzen in das Extrakt hineingegangen waren. Jedenfalls muss ein alkalisches oder saures Extrakt vor der Mischung mit Antiserum neutralisiert werden. Antiserum verliert seine fällende Kraft beim Erhitzen auf über 60⁰, normales Serum verliert die Reaktionsfähigkeit mit Antiserum schon bei niedrigerer Temperatur. Hopkins.

*A. Schütze, über die Unterscheidung von Menschen- und Tierknochen mittels der Wassermannschen Differenzierungsmethode. Deutsche med. Wochenschr. 1903, 62—64. Frische oder mehrere Wochen alte Knochen lassen sich mittelst spezifisch präzipitierender Sera differenzieren. Indessen ist nur die Marksubstanz, wenn auch eingetrocknet, verwertbar, nicht aber die kortikale. Nach dem Kochen versagt auch die Marksubstanz (Auszug mit 0,85 proz. Kochsalzlösung event. leicht alkalisiert). Hahn.

*A. Hunter, Beobachtungen über Präzipitine. Journ. of physiol. 30, IX. Bei Kaninchen wurden je 5 bis 7 Injektionen von Albumin, Euglobulin und Pseudoglobulin aus Rindsblut gemacht. In allen Fällen wurden Präzipitine erzeugt, mehr oder minder schnell, nach der 5. Injektion jedoch stets in sehr beträchtlicher Menge. War das Präzipitin schon reichlich im Blut gebildet worden, so verschwand es nach einer neuen Injektion ganz oder fast ganz; allmählich trat es dann wieder auf und erreichte am 5. oder 6. Tag ein neues Maximum, höher als das vorhergehende. Die erste Injektion bewirkte eine geringe Vermehrung der Leukocyten (polymorphe Formen), welche schnell vorüberging, und nach jeder neuen Injektion fand eine grössere temporäre Steigerung statt. Herter.

*W. Weichardt, der Nachweis individueller Blutdifferenzen. Vorl. Mitt. Hygien. Rundsch. 1903, Nr. 15.

*Kister und Weichardt, weiterer Beitrag zur Frage des biologischen Blutnachweises. Zeitschr. f. Medizinalbeamte 1902, No. 20.

*Landsteiner und Richter, über die Verwertbarkeit individueller Blutdifferenzen für die forensische Praxis. Ibid., 1903, No. 3.

*Puppe, biologischer Blutnachweis. Vortr. in der Versammlung d. Medizinalbeamten zu Königsberg 1903; Zeitschr. f. Medizinalbeamte 1904, Beilage 3.

*A. Grünbaum, Notiz über die Blutsverwandtschaft von Mensch und anthropoiden Affen. The Lancet 1902, 18 Jan.; Zentralbl. f. Physiol. **16**, 55. Das Serum von mit Menschenblut behandelten Kaninchen hat die Fähigkeit, beim Vermischen mit verdünntem Menschenblutserum einen Niederschlag zu geben. Ähnlich wirkt Affenblut, und zwar wirkt das Blut der amerikanischen Affen viel schwächer, als das der Affen der alten Welt. Das Blut der anthropoiden Affen, Gorilla, Orang-Utang, Schimpanse gibt eine vom Menschenblut nicht zu unterscheidende Reaktion. Mit Blut von anthropoiden Affen vorbehandelte Kaninchen liefern ein Serum, welches mit dem Blute des Menschen ebenso reagiert wie mit dem Blute anthropoider Affen.

*Landsteiner und v. Eisler, über Präzipitin-Reaktionen des menschlichen Harnes. Wiener klin. Rundsch. **17**, 10. Der die Reaktion bedingende Stoff stammt wahrscheinlich nicht oder nur zum kleinsten Teil aus dem Serum, sondern wohl aus den harnbereitenden Organen, speziell der Niere (Nierenrinde).

712. F. Majewski, ein Beitrag zur Lehre von den Präzipitinen und von den Hämo- und Antihämolysinen.

Hämo-, Cyto-Lysine und -Toxine.

*H. Sachs, die Hämolysine und ihre Bedeutung für die Immunitätslehre.

*Jul. Donath und Karl Landsteiner, über antilytische Sera und die Entstehung der Lysine. Zeitschr. f. Hygiene **43**, 552—580.

713. C. Moreschi, über die Natur der Isohämolysine der Menschenblutsera.

*M. Armand Ruffer und Milton Crendiropoulo, Mitteilung über eine Methode zur Darstellung von Hämolysinen. British medical Journal 1903, I, 150. Das Serum eines Kaninchens, dem 2 oder 3 mal menschlicher Urin injiziert wurde, wirkt deutlich hämolytisch auf menschliche Blutkörperchen (cf. Schattenfroh, J. T. **32**, 929), die so erhaltenen Hämolysine sind nicht absolut spezifisch; aber ihre Spezifität wird sehr deutlich bei hoher Verdünnung, oder nach einigem Stehenlassen.
Hopkins.

*M. A. Ruffer und M. Crendiropoulo, Mitteilung über antihämolytische (hämosopische) Sera. British med. Journal 1903, II, 130. Das Serum von Kaninchen, denen Ochsengalle injiziert wurde, hämolysiert

gewöhnlich nicht Ochsenblut. Andererseits verzögert es gemischt mit Ochsengalle die hämolytische Wirkung derselben auf Blutkörperchen von Kaninchen. Hopkins.

*C. Juinan, die Beziehungen von spezifischem Gewicht und osmotischem Druck zur Hämolyse. The journ. med. research **10**, 1—10. Bei der Bildung von hämolytischem Serum wird das spezifische Gewicht des Serums progressiv herabgesetzt. Daher bewirkt Injektion von defibriniertem Kaninchenblut bei einer Ziege eine Abnahme des spezifischen Gewichts des Ziegenblutes von 1,0336 auf 1,0313. Die Molekularkonzentration dieses Serums (mittels Gefrierpunktserniedrigung gemessen) ist dementsprechend erhöht. Die Ergebnisse der Versuche zeigten keinerlei Beziehungen zwischen dem Grad der Hämolyse und der Herabsetzung des spezifischen Gewichts oder dem Gefrierpunkt. Jackson.

*v. Lingelsheim, Ausfällung baktericider und globulicider Blutfermente durch Pflanzenschleim. Zeitschr. f. Hygiene **42**, 308—316.

*Rich. Volk, über die Bindung des Bakterienhämolysins an die roten Blutkörperchen. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **34**, 843—849.

*Franz Fuhrmann, über die Abnahme der Lysinwirkung alter Lysinsera. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Klasse, III. Abt., **112**, 254—266. Es ergab sich: Immunlysinsera und Normalserum vom Kaninchen verlieren bei dreiwöchentlicher, steriler Aufbewahrung in der Kälte und unter Luftzutritt ihre hämolytischen Eigenschaften entweder ganz oder zum grössten Teil. In einem 22 Tage alten Serum eines Kaninchens (alt), welches mit defibriniertem Rinderblut subkutan geimpft worden war, ist der Immunkörper noch wohl erhalten und durch frisches Kaninchennormalserum komplettierbar. In dem 22 Tage alten Kaninchen-Rinderimmunserum hat sich ein Körper gebildet, der zum Immunkörper zwar eine geringere Affinität besitzt als das Komplement, aber doch imstande ist, den Immunkörper zu besetzen und so eine nachträgliche Komplettierung zu verhindern (Komplementoïd). Komplement ist nur mehr in geringen Mengen vorhanden. Vor drei Wochen inaktiviertes, steril aufbewahrtes Kaninchen-Rinderblutimmunserum lässt sich durch Kaninchen-Normalserum sowohl bei gleichzeitiger Zugabe als auch nachträglich komplettieren Das Komplementoïd wird durch Erwärmen auf 56° seiner Wirkungen nicht beraubt. Andreasch.

714. W. Bullock, der Einfluss von Salzen auf die Wirkung der Immun-Hämolysine.

*M. Ide, Hämolyse und Antihämolyse. La Cellule **20**, 261—285. Das durch Hämoglobineinspritzungen erzeugte Antihämoglobin schlägt das Hämoglobin in vitro nieder und wirkt ausserdem stark sensibilisierend. Eine Antikörpermenge, welche $^1/_{20}$ bis $^1/_{4000}$ des Gesamthämoglobins der Erythrocyten niederschlägt, genügt, um die Hämolyse der roten Blutkörperchen vorzubereiten. Mit dem Antihämoglobin enthalten-

den Serum kann man das Neisser-Wechsbergsche Phänomen erzeugen, aber, wenn die Hemmung sich zeigt, ist keineswegs schon ein Amboceptorüberschuss vorhanden, wie diese Autoren annehmen. Der Hämoglobin-Antihämoglobinniederschlag wird nicht mehr durch die Alexine angegriffen; das Alexin wirkt also nicht auf die Hämoglobinmoleküle, an welche die Amboceptoren gebunden sind. Zunz.

*G. Mioni, die Entwickelung des Hämolysins im Blut nach dem Verlassen der Gefässe. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1636—1637. Lab. physiol. Univ. Genève. Das normale Blutplasma des Rindes (wahrscheinlich auch das des Hundes) löst die (gewaschenen) Erythrocyten des Meerschweinchens nicht. Es enthält die sensibilisierende Substanz, aber kein Alexin; mit Pferdeserum gemischt wirkt es hämolytisch. Allmählich scheiden die Blutkörperchen in dem aus der Ader gelassenen (mit Fluornatrium versetzten) Blut Alexin ab, durch Schlagen wird diese Bildung beschleunigt. 3proz. Fluornatrium scheint die Abscheidung nicht zu beeinflussen. Das Alexin bildet sich schneller in Hundeblut als in Rindsblut; hier ist der Prozess in einer Std. noch nicht beendigt. Herter.

715. J. Morgenroth, über die Bindung hämolytischer Amboceptoren.

*J. Edwin Sweet, eine Studie über ein im Blute des Kaninchens gefundenes hämolytisches Komplement. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **33**, 208—212. (Englisch.) Durch intravenöse Injektion von Staphylokokken, subkutane von sterilem Terpentinöl, intrapleurale von sterilem Aleuronatbrei lässt sich im Blute von Kaninchen ein hämolytisches Komplement für Rinderblutkörperchen vermehren. Dieses Komplement stammt nicht aus den Leukocyten (Versuch mit Aleuronatexsudaten), weder mono- noch polynukleären, ist nicht im normalen Humor aqueus, wohl aber im nach Entleerung der vorderen Augenkammer neugebildeten: hier tritt es aus dem Blute infolge des negativen Druckes, der nun in der Kammer herrscht, über, verschwindet aber allmählich, sobald sich normale Druckverhältnisse wieder hergestellt haben. S. konnte es im Plasma (durch Kälte und Paraffinierung der Röhre gewonnen) nachweisen.

Hahn.

O. v. Wunschheim, Hämolyse bei experimentellen Infektionen. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, 1117—1120. Bei milzbrandinfizierten Tieren (Kaninchen, Meerschweinchen, Hunden) tritt Hämoglobinämie kurz vor dem Tode auf, so dass das sofort oder erst nach einiger Zeit (Nachhämolyse) abzentrifugierte Serum purpurrot erscheint, während keine Hämoglobinurie nachweisbar ist. Kaninchen, die mit Hühnercholera infiziert wurden, zeigen die gleiche Erscheinung, während Hühner, mit Hühnercholera infiziert, kein Serum purpureum aufwiesen, ebensowenig mit Diplokokken infizierte Kaninchen. Das Fehlen der Hämoglobinurie erklärt v. W. durch das rasche Zugrundegehen der Tiere infolge der massenhaften Erythrocytenzerstörung. Hahn.

*R. L. Thompson, experimentelle Untersuchungen über den bakteriologischen Komplementgehalt des Blutserums in normalen mit Variola und Vaccine geimpften Kaninchen. Journ. med. research **10**, 71—88.

*H. Noguchi, eine Studie über Immunisation, Hämolysine, Agglutinine, Präzipitine und Koaguline bei kaltblütigen Tieren. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **33**, 353—362. (Englisch.) Durch Immunisierung lassen sich Agglutinine, Präzipitine (für Serum und Humor aqueus), Koaguline, Hämolysine bei Schildkröten und Krabben erzeugen, letztere, selbst wenn die betreffende Spezies selbst keine roten Blutkörperchen besitzt. Auch Iso-Agglutinine und Iso-Hämolysine lassen sich so erzeugen. Die Komplemente werden durch halbstündiges Erhitzen auf 50° zerstört. Hahn.

*H. Landau, Studien über die Hämolyse. Annal. Inst. Pasteur **17**, 52—59. Normales Kaninchenserum agglutiniert nur wenig rote Blutkörperchen von Rana esculenta und Testudo graeca, während entsprechend vorbehandelte Kaninchen ein hämolytisches Serum für die betreffenden Blutarten liefern. Die Hämolysine werden bei 55° inaktiv und sind durch normales Kaninchenserum aktivierbar. Bei der Hämolyse verschwinden die Kerne nicht. Die Karyolyse tritt auch nicht ein, wenn man vorbehandelten Tieren Blut in die Bauchhöhle spritzt und hier die Hämolyse vor sich geht. Froschserum löst Kaninchenblutkörperchen; gegen dieses Hämolysin erhält man durch Immunisation ein Antihämolysin. Jacoby.

*C. Levaditi, über die cellulären Hämolysine. Annal. Instit. Pasteur **17**, 187—216. Die Makrophagen der Lymphapparate können durch Autolyse der betreffenden Organe Hämolysine liefern, während die polynukleären Zellen hauptsächlich die Bakteriolysine liefern. Jacoby.

*J. Camus und P. Pagniez, Untersuchungen über die hämolytischen und agglutinierenden Eigenschaften des menschlichen Serums. Arch. intern. de Pharmacodyn. **10**, 369.

*F. Marino, die leukocytären Granulationen und die aktiven Substanzen der Immunsera. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 688 bis 690. M. erhitzte auf einem Objektträger ausgebreitetes Blut in zugeschmolzenen Röhren, welche am Boden einen kleinen Tropfen Wasser enthielten, 40 Min. auf 55° und fand, dass bei dieser Temperatur die feingranulierten Leukocyten (Pseudoeosinophile und Neutrophile Ehrlichs) zerstört wurden, während die grobkörnigen (Eosinophile) erhalten blieben; er vermutet, dass in ersteren die thermolabile Cytase Bordets enthalten ist, in letzteren die thermostabile sensibilisierende Substanz. Herter.

*Wendelstadt, über die Einwirkung von Glykogen auf hämolytische Vorgänge. Zentralbl. f. Bakteriol. I, **34**, 831—849.

*E. Rist und L. Ribadeau-Dumas, Versuche, das Kaninchen gegen die hämolytische Wirkung von Natriumtaurocholat zu immunisieren. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 1519—1521. Das Taurocholat verringert intravenös in kleiner Dose (0,02 g) die Zahl der Erythrocyten, zu 0,2 g tötet es in 10 Min. Kaninchen von ca. 3 kg unter Krämpfen; das Herz enthält dunkles Blut, welches in vitro schnell gerinnt; das Serum ist kirschrot. Durch wiederholte Injektionen steigender Dosen werden die Tiere so weit immunisiert, dass sie 0,4 g Taurocholat gut vertragen. Der Schutz, welchen das Serum schon im normalen Zustand den Blutkörperchen gegen das Gift bietet, ist bei diesen Tieren bedeutend verstärkt, auch ist die Resistenz der Körperchen etwas erhöht. Herter.

*Dieselben, Blutreaktionen des Kaninchens bei der Immunisation gegen Natriumtaurocholat. Ibid., 1521—1522. Nach wiederholten Injektionen des Salzes hebt sich die gesunkene Zahl der Erythrocyten, und der herabgesetzte Hämoglobingehalt kehrt zur Norm zurück. Es treten kernhaltige Erythrocyten auf. Die Leukocyten vermehren sich mäfsig. Verff. beschreiben die Reaktion im Knochenmark und in der stark vergrösserten Milz. Herter.

716. Hans Sachs, über die Vorgänge bei der Transfusion fremdartigen Blutes.

*Maurice Arthus, wiederholte Injektionen von Pferdeserum beim Kaninchen. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 817—820. Injiziert man einem Kaninchen ein oder mehrere Male subkutan, intraperitoneal oder intravenös aseptisches Pferdeserum (frisch oder konserviert, auf 57° erhitzt oder nicht), so zeigen sich keinerlei toxische Wirkungen, auch bei grossen Dosen (40 cm³). Wiederholt man die Injektionen (1 bis 5 cm³) in 6 bis 8tägigen Intervallen, so zeigt sich nach der vierten bis fünften eine lokale ödematöse Infiltration der Haut, nach der sechsten bis siebenten Gangrän; die nekrotischen Gewebe werden abgestossen, und es hinterbleibt eine schwer heilende Wunde; der allgemeine Zustand des Tieres leidet darunter nicht. (Das Gangrän zeigt sich nur an der Haut des Bauches oder des Thorax.) Bei einem Kaninchen, welches in dieser Weise „anaphylaktisiert“ wurde (Richet und Portier), treten nach intravenöser Injektion von 2 cm³ Pferdeserum schwere Störungen auf. Hatte das Tier 6 bis 8 Injektionen erhalten, so erfolgt der Tod in 2 bis 4 Min. Das Tier wird aufgeregt, die Respiration wird sehr beschleunigt (200 bis 250 in der Minute), Fäces werden entleert, das Tier fällt auf die Seite, indem es Laufbewegungen macht, hört auf zu atmen, zeigt Exophtalmus, nach einer kleinen Pause folgen 4 bis 5 tiefe Respirationen, dann Stillstand der Atmung und des Herzens in Systole. Das Blut bleibt flüssig. Erfolgt die intravenöse Injektion früher (nach 4 bis 5 Injektionen), so zeigen sich zunächst nur die erstgenannten Erscheinungen; das Tier scheint nach einer Viertelstunde

völlig erholt, aber nach einigen Tagen entwickelt sich eine Kachexie mit anämischen Erscheinungen und Nekrose der Haut, und nach mehreren Wochen erfolgt der Tod in Marasmus ohne akute Symptome. Ähnliche Erscheinungen von Anaphylaxe durch Pferdeserum sind bei Meerschweinchen und Ratten zu beobachten. — Durch Injektionen von entrahmter, bei 110° sterilisierter Milch lassen sich Kaninchen in entsprechender Weise anaphylaktisch machen, es treten bei ihnen dann nach intravenöser Injektion von Milch ähnliche Symptome wie die oben beschriebenen auf; die mit Milch behandelten Tiere reagieren nicht auf Serum, wie die mit Serum behandelten nicht auf Milch reagieren. — Beim Menschen sind nach wiederholten therapeutischen Injektionen von Pferdeserum ödematöse Infiltrationen der Haut beobachtet worden; es ist möglich, dass auch hier ein anaphylaktischer Zustand vorlag. Herter.

*Maurice Arthus und Maurice Breton, Haut-Läsionen, welche durch Injektionen von Pferdeserum bei Kaninchen verursacht werden, welche durch und gegen dieses Serum anaphylaktisiert wurden. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1478—1480.

*A. Clerc und M. Loeper, Einfluss intravenöser Injektionen von Pepton auf die Intoxikation durch Aalserum. Compt. rend. soc. biolog. 54, 1061—1062. Eine präventive Injektion von 20 cm³ einer 10 proz. Lösung von Wittes Pepton schwächt die Wirkung von Aalserum bei Kaninchen ab[1]); sie verlängert oder erhält das Leben und verhindert die Konvulsionen. Zwischen den beiden Injektionen muss ein Intervall von 1 bis 4 Tagen liegen; bei gleichzeitiger Injektion von Pepton und Serum ist ersteres unwirksam. Herter.

*Dieselben, Hämoleukocyten-Formel der Intoxikation durch Aalserum. Ibid., 1062—1064.

*W. Szczawinska, für die Blutkörperchen eines Invertebraten cytotoxisches Serum. Compt. rend. soc. biolog. 54, 1303—1304. Durch wiederholte intraperitoneale Injektion von Krebsblut wird die normale cytotoxische Wirkung des Serums von Meerschweinchen gesteigert. Das Krebsblut schädigt die Blutkörperchen der Meerschweinchen nicht und hat auch sonst keine toxische Wirkung. Das Serum der Meerschweinchen, besonders nach obiger Behandlung, zerstört die Blutkörperchen des Krebses in vitro und in vivo und führt den Tod des Tieres herbei Herter.

*Lucien Beco, die Cytodiagnose. Ann. de la soc. médico-chir. de Liège [5] 42, 77—89.

*Hans Sachs, die Cytotoxine des Blutserums. Biochem. Zentralbl. 1, 573—578, 613—618, 653—656, 693—695. Referat.

---

[1]) Gley und Camus (Arch. de pharmacodynamie 5, 1899) konstatierten eine leichte Abschwächung der Giftigkeit von Aalserum durch die Antiplasmase, welche sie durch Transfusion von Propepton durch die Leber erhielten.

*O. Czeczoviczka, zur Kenntnis der durch die Cytotoxine im Tierkörper erzeugten Veränderungen. Zeitschr. f. Heilkunde, Abt. f. Chirurg. 24, 212—217.

*Wolfg. Weichardt, über die Syncytotoxine. Hygien. Rundschau 18, 491—495.

*Kaufmann, über die Cytotoxine. Recueil de médec. vétérin. [8] 10, 319—323.

*Gabriel Delamare, experimentelle Untersuchungen über die morbide Heredität, Rolle der mütterlichen Cytolysine in der Übertragung der erworbenen Eigenschaften. Thèse de Paris 1903, 41 Seit.

*v. Kétly und v. Torday, inwiefern ist die Cytodiagnostik bei der Beurteilung der Brust- und Bauchhöhlenflüssigkeiten zu verwerten? Deutsch. Archiv f. klin. Mediz. 77, 168—193.

*S. Schoenborn, die Cytodiagnose des Liquor cerebrospinalis. Neurolog. Zentralbl. 22, 610—615.

*G. Mioni, Existenz einer hämolytischen sensibilisierenden Substanz in der normalen Perikardialflüssigkeit. Compt. rend. soc. biolog. 55, 1592—1593. Während das Serum des Rindes die Erythrocyten des Kaninchens rasch löst, ist die blutfreie zentrifugierte Perikardialflüssigkeit desselben Tieres hämolytisch unwirksam. Zu gleichen Teilen mit dem an sich gleichfalls unwirksamen Pferdeserum gemischt, löst sie die Blutkörperchen schnell. Die Perikardialflüssigkeit enthält eine sensibilisierende Substanz, kein Alexin, während das Pferdeserum sich umgekehrt verhält. Herter.

*Guiard und Duflos, Beitrag zum Studium der Cytodiagnose in der progressiven Paralyse. Arch. de neurol. [2] 15, 196—197.

*Carlo Cenni, spezifische Autocytotoxine und Antiautocytotoxine im Blute der Epileptiker. Neurolog. Zentralbl. 22, 338 bis 347.

*J. E. Sweet, die Reaktionen des Blutes bei experimentellem Diabetes mellitus. Ein Beitrag zu unserer Kenntnis der thermolabilen Komplemente. Journ. med. research 10, 255—299. Bei transitorischer, durch Phlorhizin hervorgerufener Glukosurie bei Kaninchen zeigt sich eine Zunahme des hämolytischen Bestandteiles für Ochsen-Erythrocyten. Es konnte keinerlei Wirkung auf die Amboceptoren festgestellt werden. Adrenalinchlorid ist fast ohne Wirkung auf das Blut. Exstirpation des Pankreas beim Hund ruft eine deutliche Abnahme in der hämolytischen Wirksamkeit des Serums für die Erythrocyten des Kaninchens und Meerschweinchens hervor; auch die normale baktericide Fähigkeit des normalen Hundeserums fehlt vollständig. Jackson.

*A. Raybaud und Ed. Hawthorn, über die hämolytische Wirkung „in vitro" der Kulturen von Tuberkelbazillen auf das Blut des gesunden und des tuberkulisierten Meerschweinchens Compt. rend. soc. biolog. 55, 403—404. Kulturen des mobilen Koch-

schen Bazillus (Rasse Arloing) in Peptonwasser sind wenig virulent. Auf die gewaschenen Erythrocyten von Meerschweinchen wirken sie nicht hämolytisch; die in ihrem Serum suspendierten Körperchen gesunder Tiere werden ebenfalls nicht angegriffen, wohl aber die von solchen, welche durch Injektion von Peptonwasser-Kulturen des Tuberkelbazillus oder durch tuberkulöse Sputa infiziert wurden. Herter.

*Jordan, die Beziehungen zwischen der Alkalescenz gewisser Bakterienfiltrate und ihrem hämolytischen Vermögen. Journ. med. research 10, 31—41. Bakterienhämolysine sind offenbar anderer Natur als diejenigen der Blutsera. Die Alkalescenz der Bakterienfiltrate legte den Verdacht nahe, dass dieser Faktor mit dem hämolytischen Vermögen in Beziehung stehe. Versuchsobjekt war B. pyocyaneus. Erhitzen im Autoklaven auf 125° während einer Std. zerstört die hämolytische Wirksamkeit nicht. In 7 Versuchen zeigte sich, dass eine Verminderung der Alkalescenz des Filtrates zu einer entsprechenden Abnahme der hämolytischen Fähigkeit führt; bei vollständiger Neutralisation (Indikator Phenolphtaleïn) konnte keine Hämolyse beobachtet werden. Durchleiten von CO_2 wirkt ebenso wie Verminderung der Alkalescenz. Durch Austreiben der CO_2 durch Erwärmen wurde das hämolytische Vermögen wiederhergestellt. Jackson.

*Heinr. Kayser, über Bakterienhämolysine, insbesondere das Colilysin. Zeitschr. f. Hygiene 42, 118—138.

*Charles Jodd, über das Hämolysin des Bacillus Megatherium. Trans. of the pathological Society of London 53, 35—39. Kulturen von B. Megatherium enthalten, besonders wenn sie unter Luftzutritt in stark alkalischer Fleischbrühe gezüchtet werden, ein Hämolysin für das Blut von Mensch, Affe und Meerschweinchen. Es pflegt in vivo Hämolyse hervorzurufen (Meerschweinchen), indem es Hämoglobinurie und Tod verursacht. Es gibt ein kräftiges Antihämolysin, wenn es injiziert wird. Durch Ehrlichs Methode der partiellen Neutralisation durch Antilysin lässt sich zeigen, dass es besteht aus: a) einem Prototoxin, das unbeständig ist und gewöhnlich sich als Toxoïd erweist; b) einem Deuterotoxin — dem hauptsächlichsten hämolytischen Agens, das bei 0° C. in Wirkung tritt; c) einem Tritotoxin, das nicht bei 0° wirkt; und d) einer Substanz, die dem Toxon des Diphtheriegiftes ähnelt. Hopkins.

*Maurice Breton, über das durch den Streptococcus im infizierten Organismus produzierte Hämolysin. Compt. rend. soc. biolog. 55, 886—887. Der Streptococcus wurde im Marmorekschen Medium kultiviert; 0,1 cm³ der Kultur tötete Kaninchen intravenös in 18 bis 20 Std. Das Blut der Tiere zeigte die ersten hämolytischen Erscheinungen 10 Std. nach der Injektion; die Hämolyse nimmt zu und erreicht ihr Maximum (Lösung aller Blutkörperchen) eine Stunde vor dem Tode; in einzelnen Fällen erfolgt der Tod ohne Hämolyse. 14 Std. nach der Injektion entnommenes Blut

wurde defibriniert und zentrifugiert. 5 Tropfen des erhaltenen Serums hämolysierten die gewaschenen Blutkörperchen in 20 Tropfen zwanzigfach verdünnten normalen Kaninchenblutes. Die Blutkörperchen des infizierten Tieres waren bedeutend empfindlicher als normale. Halbstündige Erwärmung auf 56° veränderte das Hämolysin nicht. 5stündige Erwärmung schwächte es. Zusatz von normalem Serum erhöhte seine Wirkung nicht. Das Hämolysin wirkte in abnehmendem Maſse auf die Blutkörperchen von Kaninchen, Mensch, Pferd, Meerschweinchen, Ziege, Esel. Die Blutkörperchen des infizierten Kaninchens lösten sich in 4 Std. bei 15°, auch wenn sie mehrmals mit physiologischer Salzlösung gewaschen wurden; sie gaben dauernd reichlich Hämolysin an die Waschflüssigkeiten ab.

Herter.

*Maurice Breton, über die Gewinnung eines Streptokokken-Antihämolysins. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 887—888. Das 14 Std. nach der Injektion von Streptokokken-Kultur Kaninchen entnommene Blut lieferte ein Serum, welches durch besonderes Papier filtriert und eine halbe Stunde auf 56° erhitzt wurde. Dasselbe wurde in steigenden Dosen (4 bis 20 cm^3) Kaninchen wiederholt injiziert. In einigen Fällen starben die Tiere, ohne dass sie Antihämolysin bildeten, in anderen wurde nach 8 auf 40 Tage verteilten Injektionen ein Antihämolysin-Serum erhalten, wovon 10 Tropfen die Wirkung eines Tropfens von aktivem hämolytischem Serum aufhoben. Durch halbstündiges Erhitzen auf 55° wurde das Antihämolysin-Serum nicht verändert. Dasselbe agglutinierte den Streptococcus, ohne seine Wirkung zu schwächen; die behandelten Tiere blieben für die Infektion empfänglich. Das erhaltene Serum war doppelt so stark hämolytisch als das Marmoreksche. Normalem Serum vom Kaninchen oder Pferd kommt eine antihämolytische Wirkung nicht zu, wohl aber dem Anti-Cobragift-Serum des Pferdes.

Herter.

*Arthur Schlesinger, experimentelle Untersuchungen über das Hämolysin der Streptokokken. Zeitschr. f. Hygiene **44**, 428—438. Die einzelnen Streptokokkenstämme zeigen wesentliche Unterschiede in der Hämolysinbildung, die der Virulenz entsprechend zu steigen scheint und durch Tierpassage erhöht werden kann. Die haptophore Gruppe wird bei 0° von den roten Blutkörperchen gebunden, die Giftwirkung tritt erst bei Bruttemperatur ein, auch scheint eine Toxoidbildung in alten Bouillonkulturen stattzufinden. Das Streptolysin wird durch ¼stündiges Erhitzen auf 60° vernichtet. In den Bouillonkulturen findet sich auch ein Hämagglutinin. Wie aus Versuchen mit zerriebenen Streptokokken hervorgeht, findet sich das Hämolysin im Protoplasma der Bakterien und wird, analog dem Diphtherietoxin, an die Kulturflüssigkeit abgegeben.

Hahn.

*P. van Durme, über Staphylokokken und Staphylolysin. Hygien. Rundschau **13**, 66—68.

*M. Jacoby, über Phytotoxine. Biochem. Zentralbl. 1. 289—293. Referat.

*E. W. A. Walker, einige Faktoren bei der Bakteriolyse. Journal of Hygiene 3, 52. Die Mitteilung gibt einen vollständigeren Bericht über schon früher mitgeteilte Beobachtungen [J. T. 32, 899]. Bleibt Serum in Berührung mit dem Blutkuchen, so steigt die Menge der Komplemente während der ersten paar Stunden (veranlasst durch Leukocyten), um später stetig zu fallen. Wird das Serum vom Blutkuchen getrennt, so tritt von Anfang an eine stetige Verminderung der Komplemente ein. Verf. benutzte bei allen Versuchen B. typhosus. Hopkins.

*Paul Theod. Müller, geht das Tetanolysin mit den Proteïden des Serums und des Eiklars eine ungiftige Verbindung ein? Zentralbl. f. Bakteriol. I, 34. 567—573.

*R. Row, weitere Beobachtungen über die Reaktion von B. pestis bei Pest. Brit. Med. Journal 1903, I, 1076. Das Serum von Pestrekonvalescenten zeigt deutliche bakteriolytische Wirkung auf B. pestis, verliert sie aber rasch beim Stehen. An Pest sterbende Patienten geben ein an Amboceptoren armes Serum, das eine Substanz mit dem Charakter eines Antikomplements enthält. Gegen Pest immunisierte Kaninchen geben ein Serum mit viel Präzipitin und einer geringen Menge von Hämolysinen. Das Antipestserum von Roux ist arm an Bakteriolysinen, aber reich an Präzipitinen; es gewinnt an bakteriolysierender Kraft beim Hinzufügen von normalem Serum (frischen Komplementen). Hopkins.

C. Abbot und N. Gilderslewe, Untersuchungen der proteolytischen Enzyme und der sogenannten Hämolysine einiger gewöhnlicher saprophytischer Bakterien. Journ. med. research 10, 42 bis 62. Die Verff. versuchten zu entscheiden, durch welchen Mechanismus die Produkte einiger nicht pathogener Bakterien veranlasst werden, aus dem lebenden Tier ohne irgend welche bemerkbare Störung der physiologischen Funktion zu verschwinden. B. fluorescens, B. pyocyaneus, B. subtilis und B. proteus (vulgaris) dienten als Versuchsobjekte. Die nach Entwickelung unter verschiedenen Ernährungsbedingungen filtrierten Produkte wurden zu Immunisations- und hämolytischen Versuchen verwendet. — Die proteolytische Wirksamkeit wurde bestimmt durch das Vermögen, Karbolgelatine zu verflüssigen. Gelatine verflüssigende Enzyme werden in grösserer Menge produziert, wenn die Organismen auf gelatinefreiem Medium kultiviert werden. Künstliche Immunisation mit den Bakterienfiltraten verursachte in dem Serum die Bildung von Substanzen, die befähigt sind, mehr oder weniger die Wirkung der Enzyme zu hemmen. Es konnten keine sicheren Resultate erlangt werden; doch war es möglich, durch den Gebrauch immunisierter Sera zu unterscheiden zwischen den proteolytischen Enzymen, die von den verschiedenen Bakterienspezies stammten, als auch den Enzymen tierischen Ursprungs. — Erhitzen bis auf 100° C. während 15—30 Min. setzte die hämolytische Wirksamkeit nicht herab, ausgenommen bei dem Filtrat von B. subtilis. Trotzdem sind die Verff. der Ansicht, dass eine grosse

Anzahl der sog. Hämolysine bakteriellen Ursprungs wahrscheinlich proteolytische Enzyme sind. Jackson.

*H. Bierry, Untersuchungen über die Nephrotoxine. Compt. rend. soc. biolog. 55, 476—478. Wie nach intraperitonealer Injektion von zerkleinerter Hundeniere, so zeigt auch nach Injektion der aus der Niere dargestellten Nukleoalbumine bei Kaninchen das Serum dieser Tiere für Hunde nephrotoxische Eigenschaften. Die Nukleoalbumine wurden durch 24 stündige Extraktion mit Natriumkarbonat in Gegenwart von Chloroform und Toluol, Fällung des Extrakts mit Essigsäure, Waschen mit Wasser und öfteres Auflösen und Wiederfällen erhalten. Sie wurden, zu ca. 0,25 g pro kg in physiologischer Salzlösung suspendiert, den Kaninchen eingespritzt, welche sie z. T. durch den Harn wieder ausschieden. Nach 7 Injektionen in Zwischenräumen von einer bis drei Wochen wurde den Tieren Blut entnommen, aseptisch defibriniert und zu 20 bis 25 cm^3 Hunden von 12 bis 15 kg intraperitoneal injiziert; nach drei bis vier Tagen trat Albuminurie ein, welche zwischen dem zehnten und fünfzehnten Tag ein Maximum erreichte. Die Blutkörperchen des nephrotoxischen Blutes wirkten am intensivsten, das Serum um so stärker, je länger es in vitro mit den Körperchen in Kontakt geblieben war. Bei Wiederholung der Injektionen werden die Wirkungen schwächer. Herter.

*J. Albarran und Léon Bernard, über die Nierencytotoxine. Archiv. de médec. expér. et d'anat. pathol. 15, 13—29. Das Nierenparenchym ist sehr toxisch. Die subkutane Einspritzung einer Mazeration von 2 Meerschweinchennieren in physiologischem Serum per kg Kaninchen ruft den Tod in 3 Tagen hervor. Erhält das Kaninchen nur 1 Meerschweinchenniere per kg, so stirbt es nach 4 Tagen. Man kann die Einspritzungen kleinerer Dosen in 7 tägigen Zwischenpausen wiederholen, ohne jedoch mehr als $1^1/_2$ Meerschweinchenniere im ganzen per kg Kaninchen einzuspritzen, sonst würde das Kaninchen sterben. Die Kaninchennieren scheinen nicht spezifisch auf die Einspritzungen von Meerschweinchennieren zu reagieren. Es kommen nur leichte Läsionen in den Nieren vor, welche sich auch nach Einspritzungen von Leberparenchym bilden können. Einige Std. nach der 2. Einspritzung von $^1/_2$ Kaninchenniere bei einem Kaninchen, welchem man eine Niere durch Nephrektomie entfernt hat, tritt der Tod ein: der der Blase entnommene Harn enthält Eiweiss. Werden einem Kaninchen beide Nieren entfernt, und spritzt man ihm per kg eine Kaninchenniere 2 Tage nacheinander ein oder Blutserum der Nierenvene, so stirbt das nephrektomierte Kaninchen rascher (nach 6 bis höchstens 48 Std.) als sonst (2 bis 3 Tage). Die Einspritzung von $^1/_3$ einer Meerschweinchenleber ruft den Tod des eingespritzten Kaninchens nach 2 bis 5 Tagen hervor. Einem Kaninchen wird in 7 tägigen Zwischenräumen die Mazeration einer Meerschweinchenniere eingespritzt. 9 Tage nach der 4. Einspritzung wird das Blutserum des Kaninchens subkutan bei 5 Meerschweinchen eingespritzt. 3 cm^3 dieses Serums (pro 100 g Meerschweinchen) rufen den

Tod in 24 Std. hervor und 1,5 cm^3 in 48 Std., während 1 cm^3 oder 0,5 cm^3 den Tod nicht hervorbringen. Die Einspritzung von 3,1 oder 0,5 cm^3 (pro 100 g Meerschweinchen) des Blutserums eines Kaninchens, welchem man 40 g Meerschweinchenleber in 4 Dosen eingespritzt hat, tötet das Meerschweinchen nicht. Die Nieren dieser Meerschweinchen zeigen jedoch manchmal stärkere Vakuolisationserscheinungen als die der Meerschweinchen, welchen man das angebliche nephrotoxische Serum eingespritzt hat. Man spritzt einer Ente 1 cm^3 Meerschweinchennieren ein und wiederholt diese Einspritzung in 7 tägigen Zwischenräumen 2 oder 3 mal. 3 Wochen nach der letzten Einspritzung wird die Ente an der Vena jugularis zur Ader gelassen. 2 cm^3 des so erhaltenen Blutserums einem Meerschweinchen eingespritzt, rufen nur Krankheitssymptome während 24 oder 48 Std. hervor; kleinere Dosen üben gar keine Wirkung auf das Meerschweinchen. 2 oder 3 subkutane Einspritzungen der Blutsera verschiedener solcher Enten rufen den Tod des Meerschweinchens hervor (aber nicht 2 Einspritzungen von Blutsera verschiedener Aderlässe derselben Ente); das Meerschweinchen zeigt Albuminurie und stirbt 24 Std. nach der letzten Einspritzung; die Nieren und die Leber weisen nur geringe Läsionen auf. Die von den Verff. erhaltenen Sera hatten also keine spezifischen nephrotoxischen Eigenschaften, besassen aber eine gewisse unspezifische Toxicität. Das aseptische Unterbinden eines Harnleiters beim Kaninchen rief in 3 Fällen keine Degenerationsläsionen des Epithels der anderen Niere hervor. In einem anderen Falle jedoch zeigte die andere Niere Nephritiserscheinungen, wie dies in den Nefédieffschen Versuchen [Annales de l'Institut Pasteur, Januar 1901] der Fall war, und das Blut war nephrotoxisch. Die Verff. glauben nicht, dass Nierencytotoxine mit spezifischer Affinität für die Nierenzelle bestehen. Zunz.

*G. Linossier und G. H. Lemoine, Notiz über die nephrotoxische Wirkung der Injektionen von normalem Serum. Compt. rend. soc. biolog. **55**. 515–517. Das normale Serum des Menschen, Pferdes und Rindes bewirkt bei Kaninchen intraperitoneal das Auftreten einer manchmal vorübergehenden, oft aber auch persistierenden Albuminurie. 1/4 cm^3 Serum von einer jungen Kuh rief eine über drei Monate dauernde Eiweissausscheidung hervor, eine Wirkung, welche derjenigen eines von den Autoren für spezifisch nephrotoxisch gehaltenen Serums zu vergleichen ist. Eine halbe Std. auf 55° erhitzt, zeigen die normalen Sera keine nephrotoxische Wirkung mehr. Herter.

*H. Bierry, Untersuchungen über die Nephrotoxine. Compt. rend. **136**, 909–910. Nicht nur das Nierengewebe von Hunden macht

[1]) Vergl. Ascoli und Figari, über Nephrotoxine. Berliner klin. Wochenschr. **39**. 560, 634.

bei der Injektion das Blut der Kaninchen für Hunde nephrotoxisch [J. T. 31, 165][1]), sondern auch die Nukleoalbumine der Niere, welche durch Extraktion mit schwacher Lösung von Natriumkarbonat und Fällung mit Essigsäure erhalten werden. B. injizierte den Kaninchen mindestens 7 Dosen von je 0,25 g Nukleoalbumin in 8⁰/₀₀ Chlornatrium intraperitoneal innerhalb 10 Wochen. Das aseptisch defibrinierte Blut derselben bewirkt bei Hunden intraperitoneal Albuminurie. Nephrotoxin ist vorwiegend in den Blutkörperchen lokalisiert (vergl. J. T. 32, 201). Wiederholt man die Injektionen bei Hunden. so zeigen sich die Wirkungen abgeschwächt. Im Urin der mit Nephrotoxin behandelten Tiere findet sich neben Serumalbumin und -Globulin Albumose, aber keine Glukose. Herter.

*Ernst Sauerbeck, zur Frage des Pankreascytolysins. Zentralbl. f. Bakteriol. I, 34, 573—578.

*Luigi Ferrannini, über ein für das Herz giftiges Serum. Zentralbl. f. inn. Mediz. 24, 369—374. Injektion einer Emulsion von Froschherzen bei Meerschweinchen resp. Krötenherz bei Kaninchen lieferte cytotoxische Sera. Spiro.

717. S. Dobrowolski, über das Placentacytotoxin.

*W. Liepmann, über ein für menschliche Placenta spezifisches Serum. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, 80—81. Zerkleinerter, mit 0,85 proz. NaCl-Lösung gewaschener, steriler Placentabrei wird in Mengen von 15—20 g, Abständen von 3—5 Tagen Kaninchen mehrmals in die Bauchhöhle injiziert; das 5—9 Tage nach der letzten Einspritzung entnommene Serum reagiert präzipitierend mit Placentaaufschwemmung, mit dem Blute von Graviden, mit Fötal- und Retroplacentarblutserum. L. hält dadurch den Nachweis für erbracht, dass Placentabestandteile im Blutkreislaufe sich befinden. Die Placentaaufschwemmung wirkt nicht giftig auf die Kaninchen. Hahn.

*E. Opitz, zur Biochemie der Schwangerschaft. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, 597—601. Nach dem Vorgange von Veit, Weichardt, Liepmann behandelte O. Kaninchen, Ziegen, einen Hammel und ein Pferd mit Aufschwemmungen gut (von den Arterien aus) durchspülter, vom Blut befreiter, zerkleinerter menschlicher Placenta: die Sera reagierten mit dem Serum von Graviden nicht stärker als mit menschlichem Normalserum (Präzipitinwirkung) und reagierten, wenn sie durch Vorbehandlung mit menschlichem Normalserum, Entfernung des Präzipitats „spezifisch“ gemacht waren, zwar noch auf Placentaaufschwemmung, aber nicht mehr auf das Serum von normalen und graviden Personen. Zur Schwangerschaftsdiagnose im Sinne Liepmanns sind sie also nicht verwendbar. Auch das Serum einer Eclamptischen gab kein anderes Resultat. Nichtsdestoweniger wurde das Serum einer mit Placenta behandelten Ziege therapeutisch bei Eclamptischen

versucht, und das Placentarserum soll zu gleichem Zwecke auch fabrikmäfsig hergestellt werden. Hahn.

*W. Liepmann, zur Biochemie der Schwangerschaft. Eine Entgegnung. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, 848—849.

*E. Opitz, Antwort auf vorstehenden Aufsatz. Ebenda 849. L. will mit seiner Serumreaktion auf Placentarbestandteile noch keine Schwangerschaftsdiagnose begründet haben.

*K. Skrobansky, Beitrag zur Immunisierung mit Eierstock. Münchener mediz. Wochenschr. 1903, 1913—1914. S. immunisierte Meerschweinchen mit den Eierstöcken von weissen Mäusen und Kaninchen, Kaninchen mit Eierstöcken der Kuh. Das Serum wirkte hämolytisch auf die Blutkörperchen der eierstockliefernden Spezies, aber nicht bewegungshemmend auf die Spermatozoën. Kaninchen, die intravenös das spezifische Meerschweinchenserum erhalten hatten, wiesen einen Untergang der Graafschen Follikel auf. Hahn.

718. E. S. London, Beitrag zur Kenntnis der Spermolysine.

719. P. C. Romkes und K. F. Wenckebach, Versuche zur Erhaltung eines carcinolytischen Serums.

720. S. Flexner und H. Noguchi, Schlangengift in Beziehung zu Hämolyse, Bakteriolyse und Toxicität.

721. O. Kyes und H. Sachs, zur Kenntnis der Cobragift aktivierenden Substanzen.

722. P. Kyes, über die Isolierung von Schlangengiftlecithiden.

---

663. **Osk. Bail: Untersuchungen über natürliche und künstliche Milzbrandimmunität.**[1] 664. **Osk. Bail und Alfr. Pettersson: Untersuchungen über natürliche und künstliche Milzbrandimmunität.**[2] 665. **Alf. Pettersson: Über die natürliche Milzbrandimmunität des Hundes und des Huhns.**[3] Ad 663. Eine Mischung kleiner Mengen von Kaninchenserum mit Hundeserum (1 : 10) aktiviert das letztere, das an sich unwirksam ist, gegen Milzbrandbazillen. Das Hundeserum enthält Stoffe nach Art des Immunserums, die durch die Komplemente des Kaninchenserums zu einem aktiven Körper ergänzt werden. Im Kaninchenserum sind 2 Komplemente, ein bei 55°, ein bei 63° zerstörbares, welche beide auf das Hundeserum passen. Das hitzebeständige Komplement entstammt nach B. wahrscheinlich der Milz, das hitze-

---

[1]) Zentralbl. f. Bakteriol. I, **33**, 343—353, 610—612. — [2]) Ebenda, 756 bis 762. — [3]) Ebenda, 613—626.

unbeständige den meist polynukleären Leukocyten, wie sie sich im Aleuronatexsudate ansammeln. Ad 664. Auch Hühnerserum, das an sich nur schwach gegen Milzbrandbazillen wirkt, kann durch Kaninchenserum, auch auf 55° erhitztes, aktiviert werden, ebenso durch Zusatz von Hühnerleukocyten (aus Oxalatplasma), aber diese Aktivierung ist eine spezifische, nur gegen Milzbrandbazillen gerichtete. Dementsprechend kann die Aktivierbarkeit dadurch herabgesetzt werden, dass man das Hühnerserum mit Milzbrandbazillen versetzt, diese abzentrifugiert, dann mit Zusatz von Kaninchenserum prüft. Behandelt man Ziegen und Kaninchen mit Hundeserum, so gewinnt deren Serum das Vermögen gegen die Milzbrandambozeptoren (Immunkörper?) des normalen Hundeserums zu wirken. Infolgedessen wird durch Zusatz eines solchen Serums die Aktivierbarkeit des Hundeserums durch Kaninchenserum stark herabgesetzt, und auch im Tierversuch zeigen sich Hunde, die eine Injektion eines solchen spezifischen Serums erhalten haben, danach mit Milzbrand infiziert wurden, als weniger widerstandsfähig. Der Ambozeptor des Hundeblutes wird durch das spezifische Serum gebunden und kann deshalb auch durch das in den Hundeleukocyten enthaltene Komplement nicht, wie normal, aktiviert werden. Ad 665. Auch die Sera von Menschen, Ochsen, Kälbern, Schweinen und Ziegen, die an sich gegen Milzbrandbazillen wirkungslos sind, können durch Zusatz von kleinen Mengen Kaninchenserum aktiviert werden, während bei Schafen das Ergebnis schwankend, bei Meerschweinchen fast stets negativ war. Ebenso wie Kaninchenserum wirken auch Kaninchenleukocyten auf die angeführten Sera. Hühner-, Rinder- und Schweineserum lassen sich auch durch Kaninchen-Leber- und Knochenmark-Extrakte (selbst auf 55° erhitzte) aktivieren, während beim Hundeserum von den Organen nur, wie oben angeführt, die Milz einen wirksamen Auszug liefert.

Hahn.

666. L. Remy: **Beitrag zum Studium des Mechanismus der natürlichen Immunität gegen Milzbrandbazillen**[1]. 20 Tropfen des Serums werden in einem Reagensglas mit 2 Tropfen gewöhnlicher Bouillon und 1 bis 3 Ösen einer verdünnten, 20—24 Std. alten Milzbrandbazillenbouillonkultur bei 37° in den Brutofen gesetzt. Nach 1 Tag

---

[1] Contribution à l'étude du mécanisme de l'immunité naturelle contre la bactéridie charbonneuse. Mém. couronn. et autres mém. publ. par l'Acad. roy. de médec. de Belgique, coll. in 8°, 18, fasc. 4, 34 Seit.

entnimmt man der vorher geschüttelten Mischung eine Öse Flüssigkeit um die baktericiden Eigenschaften des nicht erwärmten Serums zu untersuchen. Das Serum wird nachher bei 55—56° und bei 60—61° während 35 Min. erwärmt und mit dem alexinhaltigen Serum einer normalen Henne reaktiviert. Man prüft dann, ob das reaktivierte Serum die baktericiden Eigenschaften wieder erhielt, die es vor dem Erwärmen besass. Das Serum der weissen Ratte enthält einen Milzbrandbazillensensibilisator, welcher durch Erwärmen auf 55—56° und 60—61° während 35 Min. nicht vollständig zerstört wird; es ist noch schwach bakterieid und enthält noch Alexin. Das Serum der jungen Kaninchen scheint keinen Milzbrandbazillensensibilisator zu enthalten. Bei 2- oder 3jährigen Kaninchen enthält das Serum diesen Sensibilisator, welcher aber bei 60—61° zerstört wird. Bei 4 bis 5jährigen Kaninchen enthält das Serum den Sensibilisator, welcher dann die gewöhnlichen Eigenschaften besitzt, die er im Serum der gegen Bakterien geimpften Tiere hat. Durch Erwärmen auf 55—56° während 35 Min. zerstört man nicht vollständig das im Serum von 4- bis 5jährigen Kaninchen enthaltene Alexin. Nach Verbluten eines normalen Kaninchens erscheint der Sensibilisator wieder im Serum; er scheint also eher eine physiologische Absonderung als ein nach der Infektion durch den Organismus erzeugter Stoff zu sein. Das normale Pferdeserum enthält Milzbrandbazillensensibilisator. Das normale Meerschweinchen-, Schaf- und Ziegenserum enthält keinen Milzbrandbazillensensibilisator und ist gegen Milzbrandbazillen nicht bakterieid, obgleich es Alexin enthält, welches also allein nicht gegen Milzbrandbazillen bakterieid wirkt. Die natürliche Immunität gegen die Mikroben ist nach dem Verf. denselben Gesetzen unterworfen wie die antiinfektiöse Immunität. Diese letztere ist kein spezielles Widerstandsmittel der den Sensibilisator erzeugenden Elemente, sondern eher die Erhöhung eines Verdauungsvorganges, bei welchem das Alexin und der Sensibilisator die Rolle von Fermenten spielen.

Zunz.

667. **L. Remy: Beitrag zum Studium der Aktivstoffe der Sera: Über die Mehrheit der Alexine**[1]. Auf 55—56° während 35 Min.

[1] Contribution à l'étude des substances actives des sérums. Sur la pluralité des alexines. Bull. de l'Acad. roy. de médec. de Belgique [4] **17**, 778—797. [Inst. chimiq. et bactér. de l'État, à Gembloux]; auch Annal. Inst. Pasteur **17**, 343—356.

erwärmtes Ratten-, Kaninchen-, und Pferdeserum enthält noch ein für Milzbrandzillen bakteriolytisches Alexin, aber kein hämolytisches Alexin mehr. Es besteht also nicht nur ein einziges, gleichzeitig hämolytisches und bakteriolytisches Alexin. Die sensibilisierten Bakterien befestigen nicht das ganze Alexin der Sera, zu welchen man sie fügt, denn diese Sera können noch genügend sensibilisierte rote Blutkörperchen hämolysieren. In den Versuchen des Verf. rührte das sensibilisierte Serum von einem Meerschweinchen her, welchem 5 intraperitoneale Einspritzungen von 1 cm^3 einer 24 Std. alten Typhusbazillenkultur in 8tägigen Zwischenräumen gemacht wurden; 1 Tag vor jeder Einspritzung injizierte man dem Tiere 1 cm^3 einer vorher während $^1/_2$ Std. im Dampfofen erwärmten Typhusbazillenbouillonkultur. Das Hämoserum wurde von Meerschweinchen erhalten, welchen man 2 oder 12 intraperitoneale Einspritzungen von 4 cm^3 defibrinierten und ausgewaschenen Blutes von normalem Kaninchen oder normaler Henne (A) in 8tägigen Zwischenräumen machte. Um die zu hämolysierenden Blutkörperchen zu erhalten, entzog Verf. dem Tiere A am Tag vor der Hämoserumentnahme Blut aus der Carotis und defibrinierte es sogleich; 1,5 cm^3 dieses defibrinierten Blutes wurde in einer Glasröhre mit 4 cm^3 physiologischen Serums gemischt und zentrifugiert, die Flüssigkeit dann abpipettiert und die Blutkörperchen noch 2 mal auf diese Weise mit 4 cm^3 physiologischen Serums ausgewaschen, um jede Spur von Alexin zu entfernen; schliesslich wurden die Blutkörperchen mit 1,5 oder 3 cm^3 physiologischen Serums verdünnt. Um die Blutkörperchen zu sensibilisieren, setzt man nach dem dritten Zentrifugieren mit physiologischem Serum 1,5 cm^3 vorher während 35 Min. auf 55—56° erwärmten Hämoserums hinzu und erwärmt dann das die Blutkörperchen enthaltende Hämoserum während 2 Std. auf 35—36°. Die Erzeugung von Hämolyseerscheinungen in vorher durch sensibilisierte Bakterien behandelten Seris hängt von der Zahl der Einspritzungen ab, welche die das Hämoserum gebenden Tiere erhielten. Die Verdünnung scheint keinen bedeutenden Einfluss auf die Empfindlichkeit der hämolytischen Reaktionen zu besitzen. Selbst nach Absorption seines Alexins durch sensibilisierte Typhusbazillen beobachtet man noch Hämolyse im normalen Meerschweinchenserum; es enthält also ausser ein oder mehreren bakteriologischen Alexinen auch ein oder mehrere hämolytische Alexine. Setzt man zu alexinhaltigem Hennenserum sensibilisierte Typhusbazillen, so binden sie nicht das ganze Alexin dieses Serums, denn die zu diesem Serum hinzugefügten sensibilisierten

Erythrocyten werden noch gelöst. Das Serum der gegen Typhusbazillen oder gegen Hennenblut geimpften Meerschweinchen kann nach Zusatz sensibilisierter Typhusbazillen noch hämolytisch wirken. Das alexinhaltige Serum von normalem Meerschweinchen oder normaler Henne, welchem man stark sensibilisierte Cholerabazillen zugesetzt hat, ist noch deutlich hämolytisch, während das auf dieselbe Weise behandelte normale Kaninchenserum die roten Blutkörperchen erst später löst. Wenn man für dieselbe Typhosensibilisatordosis 4 mal weniger Bakterien dem Serum zufügt, so wirkt das Serum noch hämolytisch; also selbst wenn die Bazillen eine grosse Sensibilisatormenge binden können, entnehmen sie dem Serum nicht das ganze Alexin, denn das Serum kann dann noch die zu ihm hinzugefügten sensibilisierten Erythrocyten auflösen. Die zu den sensibilisierte Mikroben (Typhusbazillen und Cholerabazillen) enthaltenden Gemischen hinzugesetzten Sera von normalem Meerschweinchen, normalem Kaninchen oder normaler Henne lösen nicht die durch ein nach 2 bis 3 Bluteinspritzungen erhaltenes Hämoserum sensibilisierten roten Blutkörperchen auf, während sie hingegen auf die durch ein nach 12 Bluteinspritzungen erhaltenes Hämoserum sensibilisierten Erythrocyten hämolytisch wirken. Geringe Alexinmengen können also nicht erkannt werden, wenn man mit ungenügend sensibilisierten Zellelementen arbeitet. Da das letztere der Fall in den Hauptversuchen der Vertreter der Alexineinheitstheorie war, glaubt Verf., dass diese Versuche keineswegs so beweisend sind wie Buchner und Bordet es annehmen. Zunz.

668. A. Falloise: **Über die Existenz des hämolytischen Alexins im Blutplasma**[1]). Verf. hat das hämolytische Vermögen des Serums mit dem des Plasmas des Blutes vom Hunde, Kaninchen, Ochsen, Schaf, Schwein und Hahn verglichen. Die roten Blutkörperchen der fremden Tierart (Meerschweinchen oder Kaninchen für Hundeblut, Hahn für Kaninchenblut, Kaninchen für Ochsen-, Schafs-, Schweins- und Hahnblut), für welche er die Einwirkung der verschiedenen Sera und Plasmata untersuchte, wurden durch Defibrinieren und Zentrifugieren des Blutes erhalten, mehrmals mit physiologischer NaCl-Lösung ausgewaschen und mit 10 bis 20 Volumina dieser Lösung verdünnt. Zu 1 bis 2 cm^3 dieser

[1]) Sur l'existence de l'alexine hémolytique dans le plasma sanguin. Bull. de la Cl. des Sciences de l'Acad. roy. de Belgique 1903, 521—596. [Inst. de physiol. de l'Univ. de Liège Léon Fredericq].

Emulsion roter Blutkörperchen setzte Verf. in Reagensgläsern abnehmende Mengen der zu untersuchenden Flüssigkeit, schüttelte den Inhalt jedes Reagensglases tüchtig und stellte es während 2 Std. bei 37° oder während 15 Std. bei gewöhnliche Temperatur auf. Um den Grad der Hämolyse zu schätzen, wurde der Inhalt jedes Reagensglases dann aufs neue geschüttelt und zentrifugiert; schliesslich verglich man die Farben der verschiedenen so erhaltenen Flüssigkeiten. Aus Blut oder Lymphe erzielt man das Plasma entweder durch Hinzufügung eines fremden Stoffes zum Blute (Propeptoneinspritzung, Blutegelkopfextrakt in vitro oder in Einspritzung, Natriumoxalat, Natriumfluorid) oder ohne diese Hinzufügung (Auffangen des Blutes in paraffinierten Röhren; Isolierung zwischen 2 Unterbindungen der grösstmöglichsten Länge der 2 Drosseladern mit Unterbindung jeder Collaterale in der Nähe der Vena jugularis, 1 bis $1^1/_2$ stünd. Zentrifugieren dieser in engen Röhren hängenden Venen, Isolierung des Plasmas durch Unterbindung der Vene etwas über die Leukocytenschicht; Auffangen des Vogelblutes nach dem Delezenneschen Verfahren[1]). Das durch diese verschiedenen Verfahren erhaltene Plasma enthält stets bei allen untersuchten Tierarten Alexin, gewöhnlich in grösserer Menge als das entsprechende Blutserum, manchmal jedoch nur in gleicher Menge. Das durch die Leukocyten abgesonderte Alexin besteht im zirkulierenden Blute, selbst wenn die Leukocyten keine Veränderung bei der Bereitung des Plasmas erleiden. Das aus dem Blutplasma nach seiner Gerinnung austretende Serum ist gewöhnlich weniger hämolytisch als das Plasma und oft selbst als das Blutserum. Die Gerinnung des Gesamtblutes oder des Plasmas (durch Hinzufügung einiger Tropfen einer 6 proz. $CaCl_2$-Lösung z. B.) ruft also die Zurückhaltung eines mehr oder minder grossen Teiles des hämolytischen Alexins im Gerinnsel hervor, welches wahrscheinlich dem Fibrinretikulum anhaftet. Nach Verf. spielt das Blut eine bedeutende, vielleicht der der Phagocytose gleiche oder selbst höhere Rolle im Mechanismus der Immunität. Setzt man in vitro Propepton zu Hundeserum oder zum Gesamtblute, so wird dadurch die Hämolyse desto mehr erschwert, je grösser die Propeptondosis ist. 0,3 g Propepton per kg verhindern manchmal vollständig die Hämolyse; 0,04 g Propepton per kg haben noch einen geringen hemmenden Einfluss auf die Hämolyse. Der Zusatz von Propepton oder Blutegelkopfextrakt zum Hundeblute in vitro zerstört die Leukocyten nicht. Fügt man

[1]) Archives de physiologie 1891.

zum Blute in vitro oder durch intravenöse Einspritzung starke Dosen Blutegelkopfextrakt (4 Blutegelköpfe für 80 cm^3 Blut), so wird die Hämolyse dadurch erschwert, und das erhaltene Plasma ist weniger hämolytisch als das Serum; wenn aber die Dosen gering sind (1 bis 2 Köpfe für 80 cm^3 Blut), so ist das hämolytische Vermögen des Plasmas sehr ähnlich, gleich oder selbst höher als das des Serums. Der Zusatz von 1 $^0/_{00}$ Natriumoxalat zum Serum oder Blute hat keine Wirkung, weder auf die Hämolyse noch auf die Zahl der Leukocyten. Zunz.

669. **Löwit und C. Schwarz: Über Baktericidie und Agglutination im Normalblut**[1]. Zur Entscheidung der Frage, ob bakterizide oder agglutinierende Substanzen schon im normalen Blut vorkommen und nicht durch Zerfall von Leukocyten nach Verlassen der Gefässe frei werden, untersuchten Verf. diese Eigenschaften an ungerinnbar gemachtem Blutplasma und bestimmten in diesem den Fibrinfermentgehalt, indem dieses sicher intravaskulär entstehende Ferment einen Mafsstab für die Veränderung, die das Blut nach Verlassen der Gefässe erlitten hat, abgibt. Bestimmung des Fibrinfermentgehalts nach A. Schmidt oder Floresco. Geprüft wurden Magnesiumsulfat-, Kochsalz-, Oxalat-, Fluor-, Monokaliumphospat-, Citrat-, Eisensulfatplasma, Blutegelextrakt- und Vogelplasma. Keine der erwähnten Plasmaarten war fermentfrei; irgend ein Parallelgehen zwischen dem Fermentgehalt und dem Gehalt an baktericiden und agglutinierenden Substanzen ist wohl erkennbar, die eine oder die andere Fähigkeit des Blutplasmas kann bei solchem Plasma durch den Salzgehalt gelitten haben und zerstört sein; so zeigt Magnesiumsulfatplasma schwachen Fermentgehalt, Agglutination, keine Baktericidie. 1 proz. Oxalatplasma, 3 prom. Fluorplasma deutlichen Fermentgehalt und stärkere baktericide und agglutinierende Eigenschaften als das zugehörige normale Serum, 4 proz. Kaliummonophosphatplasma hohen Fermentgehalt, keine Baktericidie, schwache Agglutination, Vogelblutplasma hohen Fermentgehalt, Baktericidie, Agglutination, Blutegelextraktplasma starken Fermentgehalt, baktericide und agglutinierende Substanzen. Kochsalz- und Eisensulfatplasma konnten nicht benutzt werden. Blum.

670. **G. E. Petric: Über die Beziehungen des Extrakts der Leukocyten und gewisser Organe zu der baktericiden Kraft des Blutes**[2].

[1]) Zeitschr. f. Heilkunde, Abt. für innere Mediz. 24, 205. — [2]) On the relationship of the leucocytes and certain organ extracts to the bactericidal power of the blood. Journal of Pathologie and Bacteriologie 9, 130.

Die Leukocyten wurden dadurch erhalten, dass Pflanzenkaseïn in die Pleurahöhle von Kaninchen injiziert und das entstandene Exsudat zentrifugiert wurde. Die Zellen wurden viermal mit physiologischer Kochsalzlösung gewaschen, und dann bei der Temperatur der flüssigen Luft zerstossen. Es wurde die bakterizide Kraft geprüft auf frische Kulturen, wobei die Plattenkulturmethode angewandt wurde. Es konnte keine baktericide Substanz für B. typhosus, B. coli oder B. enteritidis (Gärtner) aus den wie oben behandelten Leukocyten gewonnen werden, ebensowenig ein Komplement, das erhitztes Serum reaktivierte. Weder die Leukocyten von normalen Kaninchen noch von solchen, die erst gegen B. typhosus immunisiert waren, gaben eine Substanz, die erhitztes Typhoidimmunserum reaktivierte. Die Zellen der Milz und Leber eines normalen Kaninchens sind alle unfähig, als Substitut für Serumkomplement zu dienen. Ähnliche negative Resultate wurden mit den Leukocyten, und mit Leber, Milz und Knochenmark von Hunden erhalten; die Prüfungskultur war in diesem Falle B. anthracis. Wurde das Pleuraexsudat von Zellen durch Zentrifugieren befreit, so war es bakterizid für B. typhosus, aber weniger kräftig als normales Serum; das letztere selbst ist ohne Wirkung auf B. enteritidis. Einwirkung einer Temp. von — 180° hat keinen Einfluss auf die baktericide Kraft des Serums.

Hopkins.

671. **S. Simnitzki: Einige Komplementfragen**[1]. S. prüfte das Serum von 57 normalen Kaninchen auf seinen Komplementgehalt. Zu 0,5 cm^3 einer 5 proz. Rinderblutaufschwemmung wurden 0,1 cm^3 des spezifischen inaktivierten Immunserums und normales, frisches Kaninchenserum in abgestuften Mengen von $^1/_{10}$—$^1/_{60}$ cm^3 zugesetzt. Bei 30 Kaninchen trat auf $^1/_{20}$ cm^3 Serum totale Auflösung ein. Bei 20 erst auf $^1/_{10}$ cm^3. Eine Beziehung zwischen dem physiologischen Zustande des Tieres und dem Gehalt des Serums an Komplementen war nicht zu konstatieren. Bei chronischer Eiterung (Abszessbildung) trat eine Komplementabnahme ein. Sauerstoffabsorption, CO_2- oder H_2-Durchleitung hatten keinen Einfluss auf die Hämolyse. Mit der Gerinnung hat das Auftreten des Komplements nichts zu tun: Oxalatplasma wirkt ebenso wie Serum, dem nach der Gerinnung 1 : 1000 Oxalat zugesetzt wurde. Auch mit der Phagolyse der Makrophagen stehen die Komplemente nicht im Zusammenhang; spritzt man einem Kaninchen, dessen Serum nach

1) Münchener med. Wochenschr. 1903, 2175—2176.

vorhergehender Prüfung nicht an sich Rinderblut löst, intravenös Rinderblut ein, so tritt eine Abnahme der Leukocyten, insbesondere der Makrophagen ein, aber trotzdem bleibt die Komplementmenge unverändert. Aleuronat-Exsudate, sowie deren Serum wirken auf sensibilisierte Blutkörperchen nur schwach hämolytisch. Die gewaschenen Leukocyten der Exsudate entziehen, wie andere Gewebselemente (von Dungern) dem ihnen zugesetzten Kaninchenserum hämolytisches Komplement. Hahn.

672. **Svante Arrhenius und Thorvald Madsen: Anwendung der physikalischen Chemie auf das Studium der Toxine und Antitoxine**[1]. Die Untersuchungen erstrecken sich zunächst auf das Tetanolysin, dessen Wirkung auf 10 cm^3 einer 2,5 proz. Aufschwemmung gewaschener Pferdeblutkörperchen in 0,85 proz. NaCl-Lösung bezw. 7,79 proz. Rohrzuckerlösung untersucht wurde. Die Röhrchen wurden bei 37° eine Std. lang, dann 20 Std. im Eisschrank gehalten und der Grad der Blutkörperchenlösung mit einer Lösung verglichen, die 2,5 cm^3 rote Blutkörperchen in 97,5 cm^3 reinem Wasser enthielt und in verschiedenen Abstufungen verdünnt wurde. Dadurch wurden Farbintensitäten oder Hämolysegrade von 100, 50, 25, 20 % u. s. w. erhalten. Die Farbskala muss nach einigen Tagen erneuert werden. Als Lysin kam meist die Lösung von 1 g festem Tetanolysin in 499 Teilen Wasser in Anwendung (0,2 proz.). Setzt man verschiedene Mengen von Lysin zur gleichen Menge von Blutkörperchen (2,5 proz. Aufschwemmung), so wächst die Hämolyse annähernd proportional dem Quadrat der Toxinkonzentration. Dividiert man die beobachteten Hämolysenprozente durch die Toxinkonzentration, so gelangt man zu einer Konstante. Das gleiche gilt für die Hämolyse durch Ammoniak und Natriumhydrat, wenn man in Rechnung zieht, dass ein gewisser Teil der zugesetzten Ammoniaklösung durch die Blutkörperchen fest gebunden wird, (wobei die gebundene Menge dem Betrage des bindenden Blutes proportional ist). Diese Gesetzmäſsigkeit — Hämolyse proportional dem Quadrat der Toxinmenge — gilt aber nur für die Blutlösungen von 7,5—0,8 % und nicht in der Nachbarschaft völliger Hämolyse, ferner für NaOH nur in einem sehr beschränkten Bereiche. Äquivalente Mengen von KOH, NaOH, LiOH geben ähnliche Werte, während bei $\frac{Ca(OH)_2}{2}$ und $\frac{Ba(OH)_2}{2}$ die Beobachtung

[1]) Zeitschr. f. physikal. Chemie **44**, 7—62.

durch einen entstehenden Niederschlag roter Kristallnadeln erschwert wird. Variiert man die Blutmenge und setzt man verschiedene Mengen Toxinlösung zu, so findet sich bei grossen Toxinmengen das Maximum der Hämolyse bei einer 0,5 proz. Blutlösung, bei kleinen bei einer 0,1 proz. Durch Vergleich mit entsprechenden Versuchen, die mit Ammoniak und Natriumhydroxyd angestellt wurden, kommen A. und M. zu dem Resultat, dass die Verbindung zwischen Lysin und Blutkörperchen eine bedeutend schwächere sei als zwischen Ammoniak und Blutkörperchen. Die zur vollständigen Hämolyse notwendige Lysinmenge wächst annähernd proportional im Verhältnis der Quadratwurzel der Blutmenge. Bezüglich der Reaktionsgeschwindigkeit der Hämolyse, die durch rasche Abkühlung des Gefässes nach einem gewissen Zeitintervall und die Farbenintensität der abzentrifugierten Flüssigkeit festgestellt wurde, konnte ermittelt werden, dass sie, während einer bestimmten Zeitdauer beobachtet, dem Quadrat der aktiven Toxinmenge proportional zu sein scheint, in Wirklichkeit jedoch der ersten Potenz derselben proportional ist. Die Zunahme der Hämolyse bei steigender Temperatur ist für Tetanolysin etwas grösser wie für Ammoniak und Natriumhydroxyd, liegt aber innerhalb der Grenzwerte für andere chemische Reaktionen. Die Reaktionsgeschwindigkeit im Eisschrank ist etwa $^1/_{20}$ von der bei 37 ^{0}. Durch Zusatz von Salzen wird die Hämolyse durch Lysin, Ammoniak, starke Basen in verschiedener Weise beeinflusst: Die Wirkung des Tetanolysins wird verstärkt, wahrscheinlich weil die Blutkörperchen leichter angreifbar werden. Die Wirkung von Ammoniak und starken Basen wird dagegen durch Zugabe von Salzen mit denselben Ionen herabgesetzt, und zwar die des Ammoniaks mehr wie die der starken Basen. Die Verbindung der starken Alkalien mit den roten Blutkörperchen verhält sich wie ein schwach dissoziiertes Salz und diejenige des Ammoniaks mit den Blutkörperchen ist noch viel weniger dissoziiert. Bei Zusatz von Proteïden (Eieralbumin) wird die Wirkung des Natriumhydroxyds und Lysins verringert, die des Ammoniaks nicht wesentlich beeinflusst. Wahrscheinlich bilden sich Verbindungen zwischen dem Tetanolysin bez. Natriumhydroxyd und den Proteïden, welche die Eigenschaften des Lysins und Natriumhydroxyds in abgeschwächtem Grade besitzen. Das gleiche gilt für die Einwirkung von Normalserum auf Natriumhydroxyd, Ammoniak und Lysin. Daneben tritt aber beim Mischen von Lysin und Normalserum in höherer Konzentration noch eine andere Eigentümlichkeit des Normalserums hervor, die der neutralisierenden Wirkung

des Antitoxins auf Toxin zu entsprechen scheint. **Die Einwirkung von Antitoxin auf Toxin**: Wenn man die Toxizität einer Mischung von Antitoxin und Toxin nach dem Grade der Hämolyse berechnet, so gelangt man nicht zu einem »treppenartigen Toxinspektrum«, sondern zu einer Kurve, derjenigen sehr ähnlich, welche das Gleichgewicht zwischen einem teilweise dissoziierten Körper und seinen Dissoziationsprodukten darstellt. Die unter dieser Voraussetzung und nach der Formel:

$$\frac{\text{Freies Toxin}}{\text{vol.}} \cdot \frac{\text{Freies Antitoxin}}{\text{vol.}} = \text{K (Konstante)} \left(\frac{\text{Toxin - Antitoxinverbindung}}{\text{vol.}}\right)^2$$

berechneten Toxizitätsmengen zeigen gute Übereinstimmung mit den beobachteten. Die Wirkung von Borsäure auf die Hämolyse durch Ammoniak ergibt eine ausserordentliche Übereinstimmung. Daraus folgt, dass die Abnahme der Wirksamkeit des Tetanolysins durch Antitoxin aller Wahrscheinlichkeit nach durch die Verbindung zweier Körper zustande kommt. Diese Verbindung ist teilweise in ihre Bestandteile zerfallen, so dass ein chemisches Gleichgewicht zwischen den letzteren und der Verbindung nach dem Gesetz von Guldberg-Waage besteht. Die Konstante K ist mit der Temperatur veränderlich und der Zerfall der Verbindung Toxin-Antitoxin nimmt mit steigender Temperatur zu. Durch quantitative Bestimmung dieser Änderung konnte ermittelt werden, dass durch Verbindung einer Gramm-Molekel von Tetanolysin mit einer Gramm-Molekel von Antitetanolysin eine Wärmemenge von ca. 6600 Kal. in Freiheit gesetzt wird, etwa die Hälfte von der durch Neutralisation einer starken Säure mit einer starken Base entwickelten Wärmemenge. Durch weitere Beobachtungen konnte auch hier wieder erwiesen werden, dass in alten Toxinlösungen zwar die Toxizität abnimmt, dagegen das Antitoxin-bindende Vermögen des Toxins erhalten bleibt. Während A. und M. auf Grund ihrer Annahme von der Gültigkeit des Guldberg-Waageschen Gesetzes die Existenz der Ehrlichschen Proto-, Deutero-, Trito-Toxine, sowie der Toxoide für den vorliegenden Fall verneinen müssen — denn sonst müsste man auch bei dem ähnlichen Verhalten des Ammoniaks gegenüber der Borsäurewirkung für das erstere die gleiche komplizierte Zusammensetzung annehmen —, sind sie auf Grund der Beobachtung, dass durch die gleiche Menge von Antitoxin die Toxizität des alten Tetanolysins nicht in gleichem Maſse vermindert

wird wie die des frischen, geneigt einer Prototoxoidbildung zuzustimmen. Dieses Prototoxoid, ein antitoxischer Körper, müsste eine grössere Affinität zum Antitoxin haben, als das Toxin selbst. Bezüglich der Reaktionsgeschwindigkeit wurde festgestellt, dass die Toxizität der Toxin-Antitoxinmischung beständig mit der Zeit abnimmt, wobei nicht zu lange Beobachtungszeiten angewendet werden dürfen, weil sich sonst das Toxin verschlechtert. Der Einfluss der Temperatur auf die Reaktionsgeschwindigkeit hält sich in denselben Grenzen, wie sie bei den früher erwähnten hämolytischen Prozessen und anderen chemischen Vorgängen beobachtet wurden. Auch hier stimmen Beobachtung und Berechnung nach einer von A. und M. aufgestellten Formel gut überein. Hahn.

673. **M. Gruber und Cl. Freiherr v. Pirquet: Toxin und Antitoxin**[1]). Durch Berechnung der Versuchsergebnisse von Madsen über die Neutralisation des Tetanolysins durch sein Antitoxin gelangte P. zu einer asymptotisch verlaufenden Kurve, wenn er als Abszissen die zugesetzten Antitoxinmengen, als Ordinaten die nach dem Zusatz verbleibenden Bruchteile der Giftwirkung auftrug. Aus dieser Beobachtung zieht G. im Verein mit P. dann die weiteren Schlussfolgerungen. Die Kurve ist die eines Reaktionsverlaufes zwischen zwei Verbindungen mit schwachen Affinitäten, sie entspricht den umkehrbaren Reaktionen dissoziierbarer Verbindungen. Es kann sich um die gewöhnliche Dissoziation, wie die der Salze schwacher Basen und Säuren oder um Molekularverbindungen in wechselnden Verhältnissen handeln, bei denen die Avidität des Moleküls A zu den Molekülen B abnimmt, in dem Maſse, als die Zahl der Moleküle B, die mit dem Molekül A bereits verbunden sind, zunimmt. Als Beispiel für den Reaktionsverlauf von Molekularverbindungen mit abnehmender Avidität führen G. und P. Kurven an, die sie durch Einwirkung von Schwefelsäure (Toxin) auf Rohrzucker, gehemmt durch Wasserzusatz (Antitoxin) erhalten haben, und andererseits durch Einwirkung von Wasser (Toxin) auf rote Blutkörperchen, gehemmt durch Kochsalz (Antitoxin), die gleichfalls asymptotischen Charakter haben, einander sehr ähnlich sind, aber nicht völlig mit der Tetanolysin-Antitoxinkurve Pirquets übereinstimmen. Danach und nach den Resultaten von Madsen und Arrhenius ist es wahrscheinlicher, dass bei Toxin-Antitoxinbindung nicht variable Molekülverbindungen, sondern dissoziierbare chemische Verbindungen mit

[1]) Münchener mediz. Wochenschr. 1903, 1193—1196 und 1259—1263.

schwachen Affinitäten vorliegen[1], wenn auch die Möglichkeit, dass Molekülverbindungen in wechselnden Proportionen gebildet werden, für einige Fälle zuzugeben ist. Unter dieser Annahme sucht G. nun eine ganze Reihe schwieriger Fragen des Immunisationsverlaufes und der Antitoxinwirkung zu erklären, so die Tatsache, dass ein neutrales Toxin-Antitoxingemisch sowohl giftig wie antitoxisch wirken kann, je nachdem Antitoxin oder Toxin zugegeben wird; ferner die Inkubationszeit der Giftwirkung, die Überempfindlichkeit immunisierter Tiere, den diphtherischen Marasmus, der trotz Antitoxinbehandlung auftritt (bezügl. der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden). G. weist ferner darauf hin, dass namentlich bei hämolytischen Versuchen die Reaktionsgeschwindigkeit. die der Zahl der Moleküle in der Volumeinheit, also der Verdünnung des aktiven Körpers proportional ist, grössere Beachtung verdiene, und demonstriert dies durch eine Kurve, erhalten bei der Hämolyse von sensibilisierten Rinderblutkörperchen durch die gleiche Menge steigend verdünnten aktiven Kaninchenserums. Die übrigen Darlegungen decken sich im wesentlichen mit den von G. 1901 gegebenen. G. und P. glauben danach, dass namentlich das Giftspektrum Ehrlichs mit seinen Proto-, Deutero-, Trito-Toxinen etc. vollkommen zu verwerfen sei und die von E. beobachteten Tatsachen durch die oben angeführten physikalisch-chemischen Darlegungen ihre Erklärung finden. Hahn.

674. J. Bordet: **Über die Art der Wirkung der Antitoxine auf die Toxine**[1]). Seit der Einführung des Reagensglasversuches wird fast allgemein eine direkte Einwirkung der Antitoxine auf die Toxine angenommen. Die Einwirkung besteht sehr wahrscheinlich in einer Bindung zwischen Toxin und Antitoxin. Es ist zu entscheiden, ob es sich um eine Bindung wie zwischen Basen und Säuren oder wie zwischen Stärke und Jod handelt, ähnlich den Färbungsreaktionen. Hat man festgestellt, eine wie grosse Menge Blutkörperchen durch eine Dosis Serum gelöst wird, so überzeugt man sich, dass nur ein Bruchteil dieser Körperchen gelöst werden kann, wenn man sie nach und nach dem Serum zusetzt, so etwa, als ob die zuerst zugefügten Körperchen sich mit mehr Serum beladen, als zu ihrer Lösung nötig ist. Das gilt namentlich für den bei der Hämolyse tätigen Faktor, den B. Alexin

[1]) Sur le mode d'action des antitoxines sur les toxines. Annal. Institut Pasteur 17, 161—186.

nennt (Komplement in anderer Nomenklatur). Ähnlich erklärt B. auch das Ehrlichsche Phänomen, dass eine an sich tödliche Toxindosis, welche man einem unschädlichen Toxin-Antitoxingemisch zufügt, nicht mehr tödlich wirkt. Je nach der Menge des vorhandenen Toxins wird die gleiche Antitoxinmenge sich auf das Toxin verteilen und so alle Zwischenstufen zwischen einem vollgiftigen und einem gänzlich entgifteten Toxin enthalten können. Niemals wird man in solchen Gemischen vollgiftiges Toxin nachweisen können. In der Flüssigkeit wird man immer ein je nach der Menge des zugefügten Antitoxins verschieden mit Antitoxin gesättigtes Toxin haben. Diese Hypothese macht nach Verf.s Ansicht die Annahme Ehrlichs von der Existenz einer Reihe in ihrer Affinität verschiedener Gifte unnötig. Unter Innehaltung der nötigen Vorsichtsmafsregeln wird dann der Effekt der Mischung verschiedener Alexinmengen mit einer Antialexinquantität geprüft. Es ergibt sich, dass eine Antialexinmenge, welche nicht 6 Alexineinheiten vollständig neutralisieren kann, verursacht, dass 24 Alexineinheiten Blutkörperchen langsamer lösen als eine Alexineinheit an und für sich es kann, wenn gar kein Antikörper zugesetzt ist. Ferner schwächt Antialexin weniger das Alexin ab bei allmählicher Zufügung als bei einmaliger, vollständiger Vereinigung. Eine geringe Alexinwirkung, welche durch Zufügung von Antialexin zu Alexin erzielt wird, macht sich so geltend, dass die Lösung der Blutkörperchen relativ langsam erfolgt, aber viel Blut gelöst werden kann, während eine kleine Alexinmenge ohne Zusatz von Antikörper rasch wirkt, aber wenig Blut löst. Die hier aufgestellte Hypothese stellt sich nicht in Gegensatz zu der Annahme, dass durch Abschwächung von Gift sogenannte Toxoïde entstehen können. Jacoby.

675. Ph. Eisenberg: **Über die Gesetze der Reaktion zwischen Antitoxinen und Toxinen**[1]. Die Bindung von Toxinen mit Antitoxinen erfolgt nach der vom Verf. bereits früher ausgesprochenen Anschauung nach den Gesetzen, welche etwa die Bindung der Hämolysine mit den roten Blutkörperchen, die Reaktion zwischen den roten Blutkörperchen und dem Saponin oder die Wirkung von Alexinen, Präzipitinen und dergleichen beherrschen und welche auch für die Erscheinungen der Agglutination der Bakterien durch das Vesuvin oder für die Fällung

[1]) Rozprawy akademji umiejętności (Krakau) [3] 3, 186—193; auch Anz. Akad. Wiss. Krakau 1903, 260—267.

der Eiweissstoffe durch Pikrinsäure mafsgebend sind. Dass in keinen von den aufgezählten Fällen die reagierenden Körper in fixen stöchiometrischen Verhältnissen etwa wie Säuren und Basen miteinander sich verbinden, wie dies die Theorie von Ehrlich für die Wirkung der Antitoxine auf Toxine bestimmt, wurde von mehreren Forschern — für die zwei letztgenannten Fälle vom Verf. — erwiesen. Die Theorie von Danysz und Bordet, wonach das Toxin unbeachtet der Mengenverhältnisse, in welchen es mit Antitoxin vermischt wurde, gänzlich gebunden wird, indem es auf die Moleküle des Antitoxin sich verteilt, ist deshalb nicht annehmbar, weil sie zur Voraussetzung hat, dass das gebundene Toxin toxische Wirkungen noch zu entfalten vermag, eine Annahme, welcher die von Danysz selbst herrührende Beobachtung, dass es Mischungen von Toxin und Antitoxin gibt, welche zugleich toxisch und antitoxisch wirken können, widerspricht. Nach der Ansicht des Verf.s verläuft die Reaktion zwischen Antitoxin und Toxin nach den von Guldberg und Waage begründeten Gesetzen der chemischen Massenwirkung, indem neben dem Reaktionsprodukt einer neutral sich verhaltenden Verbindung die beiden reagierenden Körper nebeneinander in Lösung bestehen bleiben. In der Tat lässt sich die soeben erwähnte Beobachtung von Danysz nur mit der Annahme erklären, dass in den von ihm erhaltenen neutralen Mischungen von Rizin und Antirizin, sowie von Toxin und Antitoxin der Diphtherie die erwähnten Gifte und Antitoxine in ungebundenem Zustand nebeneinander sich befanden; dafür spricht ferner die Beobachtung von Kretz, welchem es gelang, mit neutralen Mischungen von Diphtheriegift mit Diphtherieantitoxin bei einem dem Diphtheriegift gegenüber spezifisch überempfindlichen Pferde die Bildung von einer nicht unbedeutenden Menge der Antitoxine zu veranlassen, sowie eine Reihe ähnlicher von anderen Autoren festgestellten Erscheinungen, in welchen die »neutralen« Mischungen von Toxin und Antitoxin unter besonderen Verhältnissen als giftig wirkend sich erwiesen. Bondzyński.

676. S. **Dzierzgowski: Zur Frage der spontanen Entstehung von Antitoxinen bei Tieren, sowie der Bildung derselben bei künstlicher Immunisation**[1]. Die Antitoxine entstehen in den Geweben an Ort und Stelle, wo die Toxine auf die Gewebe wirken, und zwar gleichgiltig, ob die Toxine künstlich eingeführt werden oder durch ein spontanes Eindringen von Bakterien

[1]) Gazeta lekarska (Warschau) 38, 317.

in den Organismus zur Wirkung kommen; ihr Gehalt in den Geweben ist gering, weil sie in die Blutbahn rasch resorbiert werden. In dem Umstand, dass die Gewebe arm an Antitoxinen sind, liegt die Möglichkeit der Anhäufung grosser Mengen von Antitoxin im Blute, weil die Gewebe auf jede Einspritzung von Toxin mit der weiteren Bildung von Antitoxin reagieren: in der Tat, nach der Einführung von Toxin in die Blutbahn von Pferden wurde weder eine Reaktion an der Körpertemperatur der Tiere beobachtet noch eine Anhäufung von Antitoxin im Blute erreicht. Der Grad der Immunität der Tiere gegen Diphtherie steht nicht im direkten Verhältnis zu der Konzentration an Antitoxinen im Blute der immunisierten Tiere: es beweist dies die bekannte Erscheinung der Überempfindlichkeit der Pferde gegen Diphtherie, welche oft Tiere mit bedeutenden Mengen von Antitoxin im Blute betrifft, sowie der Vergleich des Verhaltens bei der Immunisierung von Tieren verschiedener Spezies: bei der gleichen Behandlung mit den gleichen Toxinmengen liefert ein Pferd ein Blutserum von 100 bis 300 Immunitätseinheiten, ein Hund ein solches von 5—10 Immunitätseinheiten, und doch kann ein Hund bei der Berechnung pro kg Körpergewicht etwa 30 mal soviel Toxin in seinen Geweben unschädlich machen als ein Pferd. Die natürliche Immunität wird von der künstlichen unterschieden und cellu- läre Immunität genannt; es ist jedoch wahrscheinlich, dass beide auf der Bildung von Antitoxinen beruhen, nur ist bei der natürlichen Immunität die Menge des im Blute kreisenden Antitoxin gewöhnlich so gering, dass dasselbe sich nicht nachweisen lässt. Bei Hunden und Ratten, denen eine natürliche Immunität gegen Diphtherie eigen ist, ist dieser Nachweis übrigens durch die Giftigkeit ihres Blutserum für Meerschweinchen erschwert. Dass das Blut von normalen nicht immunisierten Pferden Diphtherieantitoxin enthält, wurde vom Verf. bereits früher nachgewiesen; bei weiterer Forschung wurde dieses Antitoxin im Blute von 25% darauf untersuchter Pferde (217 Stück) gefunden und die antitoxische Kraft eines solchen Blutes war im Maximum gleich zwei Immunitätseinheiten. Es ist bemerkenswert, dass ein beinahe gleicher Gehalt von Antitoxin auch im Blute von immunisierten Pferden mehrere Jahre nach dem Aufhören ihrer Immunisierung gefunden wurde. Die Menge des Antitoxin im Blute nimmt nämlich nach dem Aufhören der Einspritzungen von Toxin ziemlich rasch ab, schwindet jedoch aus dem Blute nicht vollständig: so wurde z. B. im Blute eines von den untersuchten 11 Pferden, dessen antitoxische Kraft bald nach der Einführung der letzten Toxingabe im Juli 1895 80 Immunitätseinheiten glich, im April 1898 eine Antitoxinmenge von 2,5 Immunitätseinheiten gefunden, im April 1900 eine solche von 1,6 Immunitätseinheiten, welche bis zu der letzten Untersuchung im Jahre 1902 noch bestehen blieb. Dies lässt vermuten, dass die natürliche Immunität eines Pferdes von ihm ebenfalls erworben wurde und zwar infolge einer spontanen latenten Infektion mit Diphtheriebazillen. Es liegt in der Tat in der Literatur eine Angabe über den Befund von Diphtheriebazillen im Nasenschleim eines gesunden Pferdes vor. Die Möglichkeit der Bildung von Antitoxinen auf diesem Wege hatte der Verf. experimentell an Pferden nachgewiesen, denen die Diphtheriebazillen auf die Nasenschleimhaut aufgetragen wurden. Durch die Möglichkeit der spontanen Erwerbung der Immunität, sowie durch die Beobachtung des Verf.s, dass die

aktiv immunisierten Pferde 5—6 Jahre nach dem Aufhören ihrer Behandlung mit dem Toxin trotz sehr geringer Mengen von Antitoxin in ihrem Blute gegen grosse Toxingaben sich refraktär verhielten, wurde die Frage über die aktive Immunisierung von Menschen gegen Diphtherie in den Vordergrund gestellt. In Versuchen, welche Verf. an sich selbst angestellt hatte, gelang ihm nach 24 Einspritzungen von allmählich steigenden Gaben des Diphtherietoxins in einer Dosis eine Menge von Toxin einzuführen, welche 1704 für ein Meerschweinchen tödlichen Gaben entsprach. Seine Körpertemperatur stieg während dieser Versuche niemals über 37,3° C. und seine Gesundheit wurde durch dieselbe nicht im geringsten gestört. Der Gehalt von Antitoxin in seinem Blute war nach dieser Behandlung sehr gering (1 Immunitätseinheit). Bondzyński.

677. **H. Barthélémy: Einfluss des Injektionsweges der antitoxischen Sera auf die Entwickelung von immunisierender und heilender Wirkung**[1]. Geprüft wurde die immunisierende und heilende Wirkung von Tetanus-, Diphtherie- und Rauschbrandserum (nach Arloing), bei subkutaner, intravenöser und intraperitonealer (bei Tetanus auch intracerebraler) Injektion. Bei der Immunisierung von Kaninchen mit Tetanusantitoxin waren alle Injektionsarten brauchbar, bei intravenöser Einführung genügt jedoch schon der zehnte Teil der subkutan erforderlichen Dosis; am wenigsten geeignet ist die intraperitoneale. Auch bei Immunisierung mit Diphtherie- und Rauschbrandserum ist die intravenöse Injektion die wirksamste, namentlich inbezug auf die Kleinheit der erforderlichen Menge. Bei Heilungsversuchen zeigte der Injektionsmodus zwar einen Einfluss, es kommt jedoch hauptsächlich auf die seit der Intoxikation verstrichene Zeit an. Bei Tetanustoxinvergiftung zeigten intracerebrale und intravenöse Injektionen 24 Std. nach der Intoxikation die beste Wirkung, waren einmal die Symptome ausgebrochen, so konnte nur in Fällen durch subkutane Einspritzungen Heilung erzielt werden. Bei Vergiftung mit Diphtherie- und Rauschbrandtoxin erwies sich die intravenöse Injektion ebenfalls als die wirksamste; so konnte bei Rauschbrand eine Heilung durch subkutane Einspritzung 3 Std. nach der Vergiftung, durch Injektion in die Blutbahn noch 9—12 Std. nach derselben erzielt werden. Blum.

678. **Eduard Schütt: Allgemeine pharmakodynamische Wirkungen von Toxinen und Fermenten**[2]. Toxine und Fermente sind in ihrer Wirkung so ähnlich, dass ihre Zusammenfassung in eine gemeinsame toxikologische Gruppe gerechtfertigt ist. Diphtheriegift, Abrin,

---

[1]) Thèse Lyon 1902. — [2]) Ing.-Diss. Erlangen 1902.

Bienengift, Emulsin wurden als Vertreter der 3 Gruppen von fermentartigen Giften (Bakterientoxin, pflanzliches bezw. tierisches Toxin und hydrolytisches Ferment) einer vergleichenden Untersuchung unterworfen. Zunächst wurde die Wirkung auf Protoplasma geprüft

	Opalinen	Flimmerzellen	Bakterien	Senfsamen	Muskel isoliert	Muskel in continuitate	Blutkörperchen
Diphterie .	0	0	0	0	0	0	0
Abrin . .	0	+	0	0	0	0	+
Bienengift.	+	+	0	0	+	0	+
Emulsin .	0	0	0	0	0	0	0

Es geht aus dieser Prüfung hervor, dass die Fermente und Toxine keine Protoplasmagifte sind. Nur das Bienengift tötet die empfindlichen nackten Zellen. Auch für niedere Wirbeltiere (Frösche) sind Fermente wie Toxine indifferent; nur das Bienengift, und zwar in hohen Dosen, tötet. Versuche, die Wirkung auf künstlich erwärmte Frösche zu prüfen, scheiterten daran, dass Frösche bei 30° schon nach kurzer Zeit (wenige Std.) unter Zeichen der Wärmestarre sterben. — Für Meerschweinchen und Kaninchen sind alle Stoffe stark giftig. Das gemeinsame in der Wirkungsweise besteht, neben der Ähnlichkeit in den anatomischen Veränderungen, in ausgesprochener Inkubationszeit, sowie in stets auftretendem Fieber. Da es ferner gelungen ist, mit Fermenten zu immunisieren und Antikörper zu erzeugen, so erhellt daraus die Zusammengehörigkeit der Toxine und Fermente. Schulz.

679. v. Tappeiner: **Über die Wirkung fluorescierender Substanzen auf Fermente und Toxine**[1]). Eosin hemmt bei Tageslicht die Verzuckerung der Stärke durch Diastase, im Dunkeln nicht. Wie Eosin wirkt Magdalarot, etwas schwächer Chinolinrot. Unwirksam waren Acridin, Dimethylphosphin, Uranin, Galleïn, Resorcinblau und Äsculin. Anscheinend wirken nur die Farbstoffe, deren Lichtabsorption im grünen oder hellblauen Teil des Spektrums liegt. Werden diese Strahlen ausgeschaltet, so bleibt die Wirkung aus. Die Absorption allein ist aber nicht das entscheidende, da ähnlich absorbierende, aber nicht fluorescierende Stoffe, wie Kristallviolett, Fuchsin, Azofuchsin, Azobordeaux, unwirksam sind. Wahrscheinlich wird das Enzym durch die

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **36**, 3035—3038.

Einwirkung nicht nur gehemmt, sondern zum Teil dauernd zerstört. Ganz ähnlich der Diastase verhält sich Invertin, ebenso Papayotin (Merck), nur dass hier Uranin und Dimethylphosphin nicht ganz wirkungslos waren. In Gemeinschaft mit Jodlbauer stellte Verf. fest, dass Eosin bei Tageslicht die agglutinierende und allgemein toxische Wirkung des Rizins vermindert. Ähnlich verhielt sich Uranin, andere Farbstoffe wirkten schwächer oder garnicht. Jacoby.

680. **Martin Jacoby: Über Crotin-Immunität**[2]). Das Crotin ist ein Toxin. Bisher ist nicht nachweisbar, dass seine lösende Wirkung auf rote Blutkörperchen durch das Zusammenwirken von zwei Substanzen bedingt ist. Blutkörperchen von Kaninchen sind sehr empfindlich gegen Crotin, Hunde- und Meerschweinchenkörperchen wenig empfindlich. Diese geringe Disposition geht mit geringem Bindungsvermögen der Stromata der betreffenden Blutkörperchenarten für das Toxin parallel, so dass diese natürliche Immunität auf einen Mangel an Rezeptoren bezogen werden kann, auf das Fehlen von intracellulären Komplementen also nicht zurückgegriffen werden braucht. Durch Erhitzen abgeschwächte Crotinpräparate haben auch nur geringes Bindungsvermögen für Anticrotin. Ferner wurde gezeigt, dass die Beziehungen zwischen Crotin und Anticrotin Analogien zu denen zwischen Diphtherietoxin und Antitoxin bieten und so zum ersten Mal für ein Lysin, das nicht ein Produkt des Bakterienstoffwechsels ist, eine Konstitution nach dem Typus des Diphtherietoxins dargethan. Bei diesen Versuchen zeigte sich zunächst, dass die einzelnen Kaninchen eine sehr verschiedene Disposition ihrer Blutkörperchen gegen Crotin besitzen. Sodann ergab sich, dass geringe, für die Neutralisation einer Giftdosis unzureichende Antitoxindosen nicht nur nicht einen Teil des Giftes entgifteten, sondern sogar die Giftwirkung verstärkten. Die nächstliegende und einfachste Erklärung dieses Phänomens erscheint dem Verf. die Annahme von Toxoiden. Lässt man diese Annahme zu, so acceptiert man zugleich alles wesentliche der Ehrlichschen Hypothese über den Bau der Toxine. Ferner ergab sich, dass Antitoxin-Toxingemische, die nicht mehr Blutkörperchen lösen, noch Antilysinbildung auslösen können. Schliesslich wurde in der Magenschleimhaut des Schweines eine kochbeständige, die Crotinwirkung hemmende Substanz aufgefunden, die

[2]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 212—223.

weder mit Pepsin noch mit Weinlands Antipepsin identisch ist. Sie findet sich auch in Grüblerschen Pepsinpräparaten und wird weiter untersucht werden. Jacoby.

681. **Simon Flexner und Hideyo Noguchi: Die Konstitution von Schlangengift und Schlangenseris**[1]. Die Mitteilung beschreibt die Fortsetzung bereits veröffentlichter Studien. In diesen haben die Verff. nachgewiesen, dass Schlangengift mehrere verschiedene Zwischenkörper (Amboceptoren) enthält, dass aber Trockengifte sorgfältig ausgewaschene rote Blutkörperchen nicht auflösen, ausser bei gleichzeitiger Anwesenheit von Serum; mit anderen Worten: das Gift enthält keine Komplemente. Dies gilt nicht für frische Gifte von Crotalus adamanteus, C. horridus, C. confluentus, Ancistrodon contortrix und A. piscivorus. Bei Cobra und Ancistrodon muss man zur Verhütung der Hämolyse die Blutkörperchen viel sorgfältiger auswaschen als für Crotalus, möglicherweise da erstere Zwischenkörper weit stärkere Komplementacidität besitzen. Nachdem die Verff. auf die Notwendigkeit Komplement zuzufügen hingewiesen hatten, zeigte Calmette [J. T. **32**, 233], dass ausgewaschene Blutkörperchen von Cobragift aufgelöst werden, wenn auf 62^{0} erhitztes Serum zugefügt wird. Verff. bestätigen diese Beobachtung für den Fall der Anwendung von Ancistrodongift und Hundeblutkörperchen. Sie bestreiten aber die Anschauung Calmettes, dass die Mitwirkung von Komplementen in diesen Versuchen ausgeschlossen sei. Wiederholte, vorgängige Extraktion von Hundeblutkörperchen mit dem erhitzten Serum machte sie gegen Hämolyse widerstandsfähig, wenn Gift und weitere Mengen erhitzten Serums nach einander zugesetzt werden; gleichzeitig gewinnt das benutzte Serum hämolytische Kraft gegenüber Meerschweinchenblutkörperchen. Das Serum muss daher etwas aus den Blutkörperchen ausziehen und die Autoren halten es für ein Mittel, leicht Endokomplemente [Kyes, J. T. **32**, 946] zu lösen. Die Sera verschiedener Schlangen wurden mit Blutkörperchen gemischt und zentrifugiert. Jedes derart behandelte Serum war frei vom Zwischenkörper, mit dem es in Kontakt gewesen war, während das Komplement vorhanden war. Gift wird durch solches Schlangenserumkomplement aktiviert. Jedoch geht die Hämolyse rascher vor sich, wenn an Stelle der ausgewaschenen Körperchen defibriniertes Blut an-

[1]) The constitution of snake venom and snake sera. Journal of Pathology and Bacteriology 8, 379.

gewandt wird, wegen der Gegenwart der anderen Komplemente. **Crotalusserum** wirkt stark hämolytisch auf die meisten roten Blutkörperchen. Das Serum von Pityophis cateniferis (einer ungiftigen Schlange) wirkt ebenfalls lytisch aber nicht auf das Blut von Crotalus, ebensowenig wirkt Crotalus- auf Pityophisblut. Das Komplement des einen Schlangenserums lässt sich nur bis zu einem gewissen Grade durch das des anderen ersetzen. Die Gifte enthalten 2 Arten von Zwischenkörpern entsprechend den Immunkörpern Ehrlichs [J. T. **31**, 973]. Die Verff. nennen sie »isokomplementophil« bezw. »heterokomplementophil«, je nachdem sie zu den Komplementen von Schlangen- oder anderem Serum Affinität haben. Crotalusgift löst Meerschweinchenkörperchen viel leichter bei Gegenwart von Schlangen- als Meerschweinchenkomplementen auf. Andererseits wirkt es auf Hundeblutkörperchen stärker bei Gegenwart von Hunde- als Schlangenblutkomplementen ein. Die haptophoren Gruppen von Schlangenserum u-Gift entsprechen sich so sehr, dass die Receptoren von Blutkörperchen durch beide gesättigt werden können, und die vorgängige Besetzung mit Serumzwischenkörper hindert eine nachträgliche Vereinigung von Giftzwischenkörpern. Anticrotalusserum, durch Behandlung von Meerschweinchen mit Crotalusserum gewonnen, hindert die hämolytische Wirkung aller Gifte in quantitativ verschiedenem Mafse. Andererseits neutralisiert Calmettes Antivenin völlig die hämolytische Wirkung von Crotalusserum, unvollständig die von Pityophis, trotz dessen geringerer hämolytischer Kraft. Bei Anwendung der Blutkörperchen von Herpestes griseus, welche nicht durch das Gift, wohl aber durch das Schlangenserum (Crotalus, Ancistodon) gelöst werden, stellte sich heraus, dass, dank des Besetztseins der Rezeptorengruppen, das Gift gegen die Hämolyse durch Serum immunisiert. Während diese Beobachtungen Übereinstimmung der haptophoren Gruppen von Schlangenserum und -Gift zeigen, muss daran erinnert werden, dass anders als das Gift, das 2 Arten von Amboceptoren enthält (s. o.), die Sera nur einen isokomplementophilen Amboceptor haben. Anticrotalusserum enthält ein Präzipitin für Crotalusserum; ebenso wenn auch weniger stark reagiert es mit Gift. Während Schlangensera ihre Giftigkeit einem Hämotoxin verdanken, das Agglutination und Hämolyse bewirkt, ist Cobragift wesentlich ein »Neurotoxin« und Crotalusgift ein »Hämorrhagin«, andere Gifte können diese Toxine in verschiedenen Mengen enthalten. Die hämorrhagische Wirkung ist von der hämolytischen grundverschieden. Die histologische Untersuchung nach Vergiftung mit Crotalusgift ergibt

eine Zerstörung der Kapillarwände. Das »Hämorrhagin« ist wahrscheinlich ein Cytolysin für deren Endothelien. Calmettes Antivenin kann »Hämolysin« und »Neurotoxin« nicht aber »Hämorrhagin« neutralisieren, daher schützt er nicht gegen Crotalusgift. Die Verschiedenheit der drei wirksamen Prinzipien im Schlangengift geht aus ihrer verschiedenen Beständigkeit hervor. Durch 19 Tage langes Stehenlassen bei 37° wird »Hämorrhagin« nicht, wohl aber »Neurotoxin« teilweise und «Hämolysin« beinahe ganz zerstört. 48stündige Einwirkung von HCl (2—3 %) zerstört Hämorrhagin, wirkt wenig auf Hämolysin, gar nicht auf »Neurotoxin«. Pepsin oder Papaïn in Salzsäure zerstören Hämorrhagin, wirken fast nicht auf Neurotoxin. Die Vergiftung nach Injektion von Crotalusgewebe wird durch deren Serumgehalt bestimmt. Die verschiedenen Gifte haben ein proteolytisches Ferment, das Gelatine verflüssigt und Muskelgewebe auflöst, aber weder auf Fibrin (auf 62° erhitzt), noch auf geronnenes Hühnereiweiss wirkt. Wird Cobragift mit ausgewaschenen Blutkörperchen zur Entfernung seiner hämotoxischen Amboceptoren behandelt und zur Zerstörung des Hämorrhagins auf 75° erhitzt, so wirkt eine bestimmte Dose bei intraperitonealer oder subkutaner Injektion so stark wie bei intracerebraler. Das Neurotoxin hat daher nur zu Nervengewebe Affinität, ist also nach Ehrlich monotrop. Auch andere im Original nachzulesende Versuche zeigen, dass jeder einzelne Komponent monotrop ist, während die ganzen Gifte polytrop sind. Einprozentige Lösung von Kaliumpermanganat trennt rote Blutkörperchen, die durch Gift agglutiniert waren, und gibt ihnen wieder ihre ursprüngliche Form. Hopkins.

682. **L. Jacobsohn: Über Antikörperbildung nach Injektion von Zymase**[1]. 683. **M. Hahn: Über die Einwirkung von Blut und Galle auf Gärungsvorgänge**[2]. Ad 682. J. hat das Blutserum von Kaninchen, sowie dasjenige einer Ziege, die mehrere Wochen hindurch Zymininjektionen erhalten hatten, auf ihre gärungshemmenden Eigenschaften untersucht. Die Kaninchen hatten im ganzen je 6,5 bis 16,6 g Zymin (sterile Dauerhefe) erhalten, die Ziege 63 g. Die Tiere reagierten lokal mit aseptischen Abszessen. Die Prüfung des Serums erfolgte im Meisslkölbchen (5 cm^3 80proz. Rohrzuckerlösung + 5 cm^3 Serum + 1 g Zymin + 0,2 cm^3 Toluol bei 24°). Die antizymatische

[1]) Münchener mediz. Wochenschr. 1903, 2171—2172. — [2]) Ebenda, 2172 bis 2175.

Wirkung des Serums war nur in einem Kaninchenserum so stark, dass die CO_2-Produktion auf $^1/_{10}$ herabging, aber auch hier war die Antifermentproduktion im Tierkörper so schwach, dass die insgesamt gebildeten Antistoffe nach J.s Berechnung nur das 3—4 fache der eingeführten Fermentsubstanz zu neutralisieren vermochten. In allen anderen Fällen wirkte das Immunserum nur unbedeutend stärker oder sogar schwächer wie das damit verglichene Normalserum des gleichen Tieres. Ad 683. H. hat bereits vor längerer Zeit Immunisierungsversuche an Tieren mit Dauerhefe und Hefepresssaft angestellt, ohne ein Serum mit antizymatischer Wirkung zu gewinnen. Zunächst wurde festgestellt, dass normales Hunde- und Ziegenblut bezw. Serum keine antizymatische Wirkung, weder lebenden Hefezellen noch der Zymase gegenüber besitzen. während durch die Galle verschiedener Tierspezies die Gärtätigkeit des Zymins geschädigt, die der lebenden Hefe aber gleichfalls nicht tangiert wird. Die Zymininjektionen wurden von den Tieren im allgemeinen schlecht vertragen. Es traten starke Abmagerung, sowie an der Injektionsstelle (Peritoneum, sowie Unterhautzellgewebe) Gasansammlungen auf. Während die antizymatische Wirkung der Sera gleich Null war, trat eine schwache Steigerung der antitryptischen (gegen Hefeendotryptase) Wirkung des Serums, verglichen mit Normalserum ein. Die Präzipitinwirkung auf Hefeeiweiss war nicht deutlich nachzuweisen. Den Grund für diese mäfsigen Erfolge der Zymininjektionen sieht H. in der mangelhaften Resorption des eingeführten Zymins einerseits, in dem Verbrauch des eingeführten Ferments durch zirkulierende Kohlehydrate und Eiweissstoffe andererseits, auf welch' letzteren Umstand namentlich die Gasbildungen an der Injektionsstelle hinweisen. Auch die Injektion eines Acetonpräparates von Microc. ureae, das kräftig Harnstoff zersetzte, führte nicht zu einer Antiureasebildung. Hahn.

684. J. **Morgenroth: Zur Frage des Antimorphinserums** [1]. Die positiven Ergebnisse Hirschlaffs [J. T. **32**, 900] bezüglich der Gewinnung eines Antimorphinserums werden von M. durch ausgedehnte Versuche widerlegt. Zunächst liegt die Dosis certe efficax für Mäuse höher, als Hirschlaff angenommen hatte; nicht 0,01 g Morph. hydrochloric., sondern mehr als 0,014 g töten 15 g Maus sicher. Dabei tritt durch Injektion von 0,8—1,8 cm^3 normalem Kaninchenserum anscheinend

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1903, 471—474.

mit unter eine Resistenzerhöhung, so dass die Tiere sich erholen. Die Injektion des Serums mit Morphin behandelter Kaninchen, sowie einer ebenso behandelten Ziege zeigte keinerlei spezifische Wirkung bei Mäusen; in keinem Falle wurde als Folge der Injektion des Morphinserums ein Ausbleiben oder nur verzögertes Eintreten der Vergiftungserscheinungen beobachtet. Hahn.

685. **Thorv. Madsen: Die Konstitution des Diphtheriegiftes**[1]. Die ersten Aufklärungen über die quantitativen Beziehungen zwischen den Antitoxinen und den Toxinen und die Methoden zur Untersuchung dieser Phänomene stammen von Ehrlich. Früher hat Verf. Ehrlichs Beobachtungen über die Einwirkung des Diphtherieantitoxins auf das Toxin bestätigt. Untersuchungen eines frischen Diphtheriegiftes ergaben Resultate, deren kurvenmäfsige Darstellung die Annahme zulassen, dass das frische Toxin eine einheitliche Substanz ist, deren Reaktion mit dem Antitoxin sich nach dem Gesetz von Guldberg und Waage vollzieht. Da neben Immunserum auch wirksames Normalserum dieselben Ergebnisse lieferte, so hält Verf. in beiden Fällen die wirksame Substanz für identisch. Eigenartige Symptome, welche man bisher nur bei Einspritzung bestimmter Toxin-Antitoxingemische erhalten hatte, konnten bei richtiger Dosierung dieses Giftes auch ohne Antitoxinzusatz erhalten werden. Die Reaktionsformel, welche sich aus den Beobachtungen ableiten lässt, ermöglicht den Schluss, dass sich ein Toxinmolekül mit einem Antitoxinmolekül zu zwei Molekülen Toxin-Antitoxin vereinigen. Bei unvollkommener Toxinabsättigung durch Antitoxin besteht ein Überschuss an freiem Toxin. Im umgekehrten Falle wird wenig freies Antitoxin nachweisbar sein, weil dann die Toxin-Antitoxinverbindung nur sehr schwach dissoziiert sein wird. Mit wachsenden Antitoxinmengen wird allmählich mehr Toxin gebunden, aber gleichzeitig wächst die Dissoziation der Toxin-Antitoxinverbindung, so dass immer freies Antitoxin und freies Toxin neben einander bestehen werden. Bei abgeschwächten Giften fand Madsen Kurven, die in der Auffassung von Ehrlich die Annahme von Prototoxoiden verlangen würden. Als endgiltig erwiesen sieht Verf. nunmehr an, dass zwischen Toxin und Antitoxin chemische Beziehungen bestehen. Jacoby.

---

[1]) Abhandl. der dänischen Akademie der Wissenschaften 1903, No. 5; auch Zentralbl. f. Bakteriol. I, **34**, 630—641 (französisch). Staatl. Serum-Institut.

686. **S. K. Dzierzgowski: Über die Vererbung der künstlichen Immunität gegen Diphtherie** [1]). Bereits früher hatte der Verf. an der Hand von Experimenten die Ansicht ausgesprochen, dass die Immunität nicht vom Vater, sondern vom mütterlichen Organismus auf die Nachkommenschaft übertragen wird. Verf. hatte ebenfalls darauf hingewiesen, dass diese Übertragung nicht etwa auf dem Wege des placentaren Kreislaufs während des intrauterinen Lebens der Frucht erfolgt, weil er beobachtet hatte, dass das Blut einer 10 Monate alten Frucht einer Stute, welche gegen Diphtherie hoch immunisiert worden war (300 Immunitätseinheiten), nur unbedeutende Mengen (0,03 Immunitätseinheiten) von Antitoxin enthielt. Diese Beobachtung hat nun der Verf. durch weitere Versuche bestätigt. Das Blut der Frucht einer Stute, welcher behufs Immunisation in 111 Tagen 3758 cm^3 Toxin und 662 cm^3 Antitoxin eingespritzt wurden und deren Serum eine antitoxische Wirkung hatte, welche 175 Immunitätseinheiten betrug, enthielt ausserordentlich geringe Mengen von Antitoxin (17,000 mal weniger als das mütterliche Blut). Da die Untersuchung des Blutserums eines 6 Tage alten Fohlens, welches von einer immunisierten Stute geboren wurde, einen Gehalt von Antitoxin ergab, welcher nur 757 mal geringer war als derjenige des Blutes seiner Mutter, so lag es sehr nahe anzunehmen, dass die Mutter die erlangte Immunität dem jungen Tiere erst nach seiner Geburt erteilt hatte, was auf dem Wege des Saugens geschehen konnte. Einer trächtigen Stute, welche bis zu einem Antitoxingehalt von 300 Immunitätseinheiten gegen Diphtherie immunisiert worden war, wurde 4 Wochen vor der Entbindung aus dem Euter ein Colostrum entnommen, dessen antitoxische Wirkung 3000 Immunitätseinheiten per 1 cm^3 entsprach. Das von dieser Stute geborene und gleich nach der Geburt von ihr getrennte junge Tier enthielt kein Antitoxin im Blute, wohl aber später, als es nach der ersten Blutentnahme der Mutter zurückgeliefert wurde, und zwar gab es am 5. Tage seines Lebens ein Serum, dessen Antitoxingehalt 1,3 Immunitätseinheiten entsprach, am 7. Tage ein solches von 2 Immunitätseinheiten. Bei Vögeln wird das Antitoxin von der Mutter auf die Nachkommenschaft vermittelst des Eigelbs übertragen; denn im Eigelb der Eier von immunisierten Hühnern wurden vom Verf. bedeutende Mengen von Antitoxin gefunden. So interessant jedoch die Tatsache ist, dass junge Säugetiere erst mit der Milch der

[1]) Przegląd lekarski (Krakau) 42, 445.

Mutter das Antitoxin erhalten, so ist nicht ausgeschlossen, dass sie unabhängig davon, d. h. auch im Falle der Entziehung der Milch der Mutter eine Immunität im Sinne einer grösseren Befähigung ihrer Gewebe zur Bildung von Antitoxin ererben. Verf. schliesst dies aus der Beobachtung, dass ein Pferd, welches 1 Jahr lang mit Diphtherietoxin behufs Immunisation behandelt wurde, nach einer 6jährigen Pause bei der Einspritzung von Diphtherietoxin mit der Bildung viel grösserer Mengen von Antitoxin als früher reagierte und grössere Gaben des Toxins vertrug. Bondzyński.

687. **K. Schmidlechner: Übergang der Toxine von der Mutter in den Fötus**[1]. Auf Grund zahlreicher Versuche, die Verf. mit Diphtherietoxin anstellte, indem er dessen minimale letale Dosis und deren vielfache Menge trächtigen Meerschweinchen injizierte, werden aus den Sektionsbefunden der Muttertiere und der Früchte folgende Schlussfolgerungen gezogen: Bei der Intoxikation des trächtigen Tieres geht ein Teil des Toxins in das Blut der Frucht über und verursacht im Organismus derselben die gleichen charakteristischen pathologischen Veränderungen, wie im Organismus des Muttertieres. Die Intensität der Veränderungen ist von der Menge des der Mutter einverleibten Toxins abhängig. Die Veränderungen kommen im Fötus in kürzerer Zeit zustande und erreichen einen höheren Grad als im Muttertiere. Der Übergang des Toxins vom Blutkreislauf der Mutter in den des Fötus kann nur in der Placenta zustande kommen. Zum Übergang des Toxins genügt eine sehr kurze Zeit (in einem Falle sah Verf. in den dem Uterus 3 Std. nach der Impfung entnommenen Früchten bereits die charakteristischen Veränderungen sich entwickeln). In einer eigenen Serie von Experimenten wurde untersucht, ob das Blut der Embryonen, die durch den Placentarkreislauf die Intoxikation erlitten haben, selbst auch toxische Eigenschaften besitze. Es wurden zu dem Zweck grosse, am Ende der Schwangerschaft befindliche Meerschweinchen mit der 100- bis 200fachen Menge der minimalen letalen Dosis des Toxins geimpft und das Blutserum der dem Uterus 3—12 Std. nach der Impfung entnommenen Embryonen, nachdem daraus auch zur Kontrolle Platten gegossen worden waren, die sich stets steril erwiesen, kleinen, einige Tage alten Meerschweinchen injiziert. Dabei ergab sich, dass das in den Fötus gelangte überschüssige Toxin eine Zeit lang unverändert bleibt; das Blut eines

[1]) Orvosi hetilap: Gynaekologia 1903, No. 4.

solchen Fötus verursacht, wenn es in geeigneter Weise in den Organismus eines anderen Tieres gelangt, in dem Leben und dem Organismus desselben die gleichen pathologischen Veränderungen, wie im geimpften Muttertiere. Liebermann jun.

688. **W. Boldyrew: Ein Versuch der Immunisation des Menschen mit dem Diphtherietoxin und über die aktive Immunität im allgemeinen** [1]). Im Jahre 1902 stellte S. Dzierzgowski an sich selber den Versuch einer aktiven Immunisation des Menschen gegen Diphtherie an und zwar vermittelst Einspritzung des Diphtherietoxins (Bolnitschnaja Gaseta Botkina 1902); am Schluss der Immunisation ertrug D. 1700 minimale toxische Dosen für Meerschweinchen, welche auf einmal eingespritzt wurden. Autor stellte den Versuch an sich selber an, indem er sich (täglich einmal) das Diphtherietoxin einspritzte, wobei er mit 0,0001 minimalster tödlicher Dose (für Meerschweinchen) begann. Im allgemeinen hatte er sich in 36 Einspritzungen 5 minimalste tödliche Dosen des Toxins (für Meerschweinchen berechnet) injiziert, wobei zum Schluss des Versuchs das Serum bis 0,4 Einheiten des Antitoxins in 1 cm^3 enthielt. Während der ganzen Zeit war die Körpertemperatur normal, das Körpergewicht hatte etwas zugenommen. Wahrscheinlich wird beim Menschen kaum so leicht eine beträchtliche Sättigung an Antitoxin im Blut erreicht werden; in dieser Beziehung steht der Mensch wahrscheinlich dem Hunde näher als dem Pferde. Doch auch bei geringen Mengen von Antitoxin im Blut kann der Organismus wahrscheinlich mit der Diphtherieinfektion fertig werden, wie es dem Autor der Versuch an drei mit Diphtherietoxin immunisierten Hunden zeigte. Das Blut dieser Hunde enthielt vor der subkutanen Einspritzung einer lebenden Diphtheriekultur 0,1—1,0 Einheiten in jedem cm^3 des Serums. Die Hunde blieben am Leben, zwei Kontrolltiere gingen nach 24 Std. zu Grunde. Die aktive Immunisation kann somit zur Zeit trotz der grossen Begeisterung für die Serumtherapie nicht der Vergessenheit anheimgegeben werden. Lawrow.

689. **S. K. Dzierzgowski: Über Immunisierung der Tiere gegen Diphtherie und Bereitung des Diphtherieheilserums** [2]). Verf.

---

[1]) Ing.-Diss. 1903. 12 Seit.; auch Russkij Wratsch 1903. No. 39 (Russisch). Praktisch-hygien. Abt. d. kais. Instit. f. experim. Mediz. in St. Petersburg. — [2]) Archives des sciences biologiques de St. Petersbourg 9, 293—321.

berichtet über seine Erfahrungen, die an einem grossen Material gesammelt sind, zur Erzeugung möglichst hochwertigen Heilserums, das nur geringe Nebenwirkungen zeigt. Subkutane Injektion von Toxin und Antitoxin an verschiedenen Stellen führt zum raschen Steigen der Immunität, ohne dass Verluste an Tieren zu verzeichnen waren; Injektionen in die Muskulatur sind zu vermeiden. Toxoidhaltiges Toxin ist bei Injektionen zu verwerfen. Die Immunisierung kann ohne Steigerung der Temperatur vor sich gehen. Die Untersuchungen des Verf. bestätigen die alten Erfahrungen über die starken individuellen Variationen. Zur Vermeidung der Nebenwirkungen des Serums ist Anwendung des Erhitzens auf 55° unmöglich, da hierbei die antitoxische Kraft sehr leidet und auch erhebliche technische Schwierigkeiten zu überwinden sind. Verf. wendet nur relativ junges Serum an, indem die Pferde, sobald das Serum das Maximum der Antitoxinwirkung erreicht hat, getötet werden.

Blum.

690. **Hans Meyer und Fred. Ransom: Untersuchungen über den Tetanus**[2]). Der Angriffspunkt für das Tetanustoxin liegt zentral, der lokale Tetanus kommt zustande, indem das Gift im Nerven zum Rückenmark wandert. Zunächst lässt sich nach subkutaner Injektion in dem entsprechenden Nerven das Gift nachweisen. Injiziert man Antitoxin in den Nerven, so gelangt kein Gift in das betreffende Zentrum. Unter Umständen gelingt die Antitoxineinspritzung in die Nerven auch bei intravenöser Injektion des Giftes, das dann überall im Körper durch die peripheren Nervenendigungen aufgenommen werden kann. Das Gift kann nur durch die Nerven zum Zentrum gelangen. Durchschneidet man das Rückenmark, injiziert in die Ischiadici Gift und am nächsten Tage subkutan Antitoxin, so bleibt der vordere Teil des Tieres gesund, während die hinteren Extremitäten mehrere Wochen tetanisch sind. Bei der Infektion vom Nerven aus ist die tödliche Dosis kleiner als bei subkutaner Infektion. Direkte Einspritzung des Giftes in das Rückenmark wirkt sehr schnell, der grösste Teil der Inkubationszeit wird für die Wanderung im Nerven verbraucht. Neutrale Toxin-Antitoxingemische können ohne Symptome ins Rückenmark gespritzt werden. Verletzt man eine bestimmte Stelle des Rückenmarks durch Kochsalzinjektion und spritzt intravenös Tetanusgift ein, so beginnt die Erkrankung in der betreffenden Nervenregion. So erklärt sich auch durch

---

2) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **49**, 369—416.

Verletzung des Rückenmarks, dass bei subduraler Injektion, bei der das Gift ins Blut gelangt, die Vergiftung in dem der Injektionsstelle entsprechenden Segment beginnt. Spritzt man das Gift direkt ins Rückenmark. so beobachtet man starke reflektorisch auslösbare Schmerzanfälle (Tetanus dolorosus). Derselbe ist am reinsten durch Giftinjektion in eine hintere Wurzel zu erzielen. Die Giftwanderung von der Peripherie durch den Nerven ins Rückenmark erfolgt ausschliesslich in den motorischen Bahnen. Wahrscheinlich gelangen alle kolloiden und schwer diffusiblen Substanzen nur auf dem Nervenwege ins Zentralorgan. Ferrocyannatrium macht z. B. bei subduraler Injektion nur bei Markverletzung nervöse Erscheinungen. Durchschneidet man einem Tiere mit Tetanus dolorosus das Rückenmark, so besteht dauernder Tonus der hinteren Extremitäten, verbunden mit anhaltenden Bewegungen, der Giftreiz muss also als kontinuierlich wirksam angesehen werden. Die toxische Muskelstarre und die Reflexsteigerung beim Tetanus sind unabhängig von einander. Tetanus-Antitoxin kann nicht ins Nervensystem eindringen. Da bei neuraler Injektion des Giftes die Vergiftung auch bei Tieren eintritt, welche in der Nervenlymphe Antitoxin enthalten, so ist anzunehmen, dass das Gift im Fibrillenplasma wandert. Die Beobachtungen erklären, warum Antitoxin im Blut gegen Tetanusvergiftung schützt. aber nicht den Tetanus heilen kann. Vielleicht ist das eher bei neuraler Antitoxineinverleibung möglich. Jacoby.

691. **Besredka: Über die Fixation des Tetanustoxins durch das Gehirn**[1]. Verf. prüft, ob die Tetanusgift neutralisierende Substanz des Meerschweinchengehirns mit dem Antitoxin identisch ist. Mischt man Gehirnbrei mit viel Gift und zentrifugiert, so bleibt der Rückstand giftig; das Gehirn adsorbiert das Gift. Die Toxizität des giftigen Gehirns wird durch Antitoxin neutralisiert. Durch Antitoxin wieder entgiftete Hirnsubstanz kann von neuem Gift neutralisieren und auch wieder giftig gemacht werden. Jacoby.

692. **A. Marmorek: Antituberkuloseserum und Vaccin**[2]. Nach M. regt die Tuberkulininjektion die im kranken Organismus vorhandenen lebenden Tuberkelbazillen nur an, das richtige Toxin zu sezernieren. Um die Tuberkelbazillen auch in der Kultur zur Sekretion eines solchen

1) De la fixation de la toxine tétanique par le cerveau. Annal. Instit. Pasteur 17, 138—147. — 2) Berliner klin. Wochenschr. 1903. 1108—1113

Toxins zu bringen, nimmt M. nur zarte junge Kulturen, die er auf Glyzerinbouillon züchtet, vermischt mit leukotoxischem Serum, d. h. einem Serum von Kälbern, die mit Meerschweinchenleukocyten behandelt wurden. In diesem Nährboden, sowie auf Leberbouillon bilden die primitiven jungen Bazillen ein Toxin, welches subkutan injiziert gesunde und tuberkulöse Meerschweinchen und Kaninchen in Dosen von 8 bis 10 cm^3 in 8 Tagen tötet. Mit den filtrierten toxinhaltigen Kulturen kann man Tiere gegen lebende Tuberkelbazillen immunisieren und durch lange fortgesetzte Injektionen, die beim Pferde starke lokale Ödembildungen zur Folge haben, ein antitoxisch wirkendes Serum gewinnen. Werden junge Tuberkelbazillen-Kulturen erst in leukotoxischem Serum gezüchtet, dann die Bazillen in physiologischer NaCl-Lösung auf 100^0 erhitzt, dann mit leukotoxischem, schliesslich mit antituberkulösem Serum behandelt, so gewinnt man ein Präparat, welches keine Eiterung mehr hervorruft, aber immunisierend gegen lebende Tuberkelbazillen wirkt. Das antituberkulöse Serum wirkte schützend und heilend bei der Impftuberkulose der Versuchstiere, sowie bei menschlicher Tuberkulose. Hahn.

693. **P. Ruitinga: Über das Vorkommen einer spezifischen Substanz im Blutserum tuberkulöser Tiere**[1]. Verf. hat das Bordetsche Verfahren zur Lösung der Frage nach der Anwesenheit einer spezifischen Antisubstanz im Blutserum etwaiger mit Tuberkelbazillen infizierter Tiere verwendet. Nach intravenöser und intraperitonealer Injektion lebender Tuberkelbazillen erfolgte beim Kaninchen und dem Meerschweinchen konstant die Entstehung eines spezifischen Antikörpers. Letzterer ist zwar in hohem Mafse, nicht aber absolut spezifisch. Tuberkelbazillen von Arloing z. B. lösen die Entstehung eines Antikörpers, von Verf. nach Metschnikoff »Fixator« genannt, aus, welcher sich fast ausschliesslich mit Bazillen gleichen Ursprungs bindet. Ähnliches gilt für zwei andere vom Verf. untersuchte Tuberkelbazillenarten. Bei der Infektion von Kaninchen mit Arloingschen Bazillen erhält das Blutserum derselben kräftiges agglutinierendes Vermögen nur der Arloingschen Gattung gegenüber. Diese Agglutinierung tritt des weiteren nur in geeigneter Verdünnung ein, so dass ein bei 3000facher Verdünnung wirksames Serum nicht

[1]) Over het voorkomen eener specifieke stof in het bloeden serum van tuberculeuze dieren. Nederl. Tijdschr. voor Geneeskunde, 1903, II, 61.

bei einmaliger Verdünnung agglutiniert. Die Hoffnung, diese Ergebnisse weiterhin zum Nachweis eines analogen Körpers bei tuberkulösen Menschen zu verwerten und das Verfahren zur Feststellung einer tuberkulösen Infektion am Menschen auszunutzen in denjenigen Fällen, in welchen das Vorhandensein dieses Körpers mit Sicherheit bestimmt werden konnte, scheiterte an den Ergebnissen der Tierversuche. Zeehuisen.

694. **A. Wolff: Über den Gehalt der einzelnen Eiweissfraktionen des Serums (Globuline, Euglobuline, Albumine etc.) an Choleraimmunkörpern**[1]. W. prüfte im wesentlichen die Pick sche Angabe nach, dass bei der Ausfällung von Immunserum mit Ammoniumsulfat sich die Immunkörper zum grössten Teil in der Euglobulin-Fraktion fänden. W. wählte dazu hochwertiges Choleraserum und benutzte als Prüfungsmethode für den Gehalt der einzelnen Fraktionen an Antikörpern die Pfeiffersche intraperitoneale Infektion von Meerschweinchen mit hochvirulent erhaltenen Kulturen. Auf 2 Teile Serum wurden 4,2 bis 4,6 Teile Wasser, 3,8—3,4 Teile Ammonsulfat gegeben. Es zeigte sich, dass zwar der Niederschlag grosse Mengen von Immunkörpern enthält; indessen war von der Gesamtmenge der vorher vorhandenen Immunkörper fast die Hälfte verloren. Das Ammonsulfat zerstört bei Halbsättigung sofort eine grosse Menge der Immunkörper, bei der zur Euglobulinfällung nötigen Konzentration in kurzer Zeit relativ bedeutende Mengen, wie man durch Prüfung des verdünnten Filtrates (sofort und in gewissen Zeitintervallen) feststellen kann. Die entstandenen Eiweissniederschläge reissen die Immunkörper rein mechanisch mit sich nieder und schützen sie vor der schädlichen Wirkung des Ammonsulfates durch Einhüllung. Trotzdem ist in der Gesamtglobulinfraktion nur die Hälfte, in der Euglobulin- und Fibrinoglobulinfraktion nur $^3/_8$ der gesamten Immunkörpermenge vorhanden. Es ist nach W. keineswegs bewiesen, dass die Immunkörper eiweissartiger Natur seien. W. hält sie für enzymartige Stoffe, die sich aber von den eigentlichen Enzymen durch ihre grössere Empfindlichkeit gegen Chloroform, Äther, Magnesium- und Ammoniumsulfat unterscheiden, und betrachtet den Vorgang der Bakteriolyse als ein Verdauungsphänomen. Hahn.

695. **M. Neisser und K. Shiga: Über freie Rezeptoren von Typhus- und Dysenteriebazillen und über das Dysenterietoxin**[2].

[1]) Zentralbl. f. Bakteriol. I, **33**, 703—722. — [2]) Deutsche mediz. Wochenschr 1903, No. 4. Instit. f. experim. Therapie, Frankfurt.

Schwemmt man auf 60° erhitzte Typhusbazillen in Kochsalzlösung auf und filtriert die Emulsion nach einiger Zeit durch Reichelkerzen, so finden sich freie Zellrezeptoren in Lösung, wie durch Bindungsversuche gezeigt werden kann. Diese Rezeptoren können auch immunisatorisch die Agglutininbildung und die Bildung bakterieider Substanzen im Tierkörper anregen. Waren die Kulturen einer Vorbehandlung bei 75° anstatt 60° ausgesetzt, so war das auf die Agglutininbildung ohne Einfluss, schwächte aber die Lysinbildung. Aus Dysenteriebazillen liess sich durch Behandlung bei 60° ein lösliches Toxin extrahieren, das bei 75° stark abgeschwächt wird. Dasselbe ist durch Alkohol unter Ätherzusatz ausfällbar. Immunisierungsversuche zeigen, dass man mit dem eingeschlagenen Verfahren aus den Ruhrbazillen freie agglutininbildende Rezeptoren extrahieren kann. Jacoby.

696. **Dunbar: Zur Frage, betreffend die Ätiologie und spezifische Therapie des Heufiebers**[1]. Durch Auftragen von Pollenkörnern auf die Augen- und Nasenschleimhaut von für Heufieber empfänglichen Personen gelingt es, die charakteristischen Reizsymptome, einen Heufieberanfall auszulösen. Da auch sterile Pollenkörner wirksam sind, so scheinen Bakterien ätiologisch ausgeschlossen. Getrocknete Pollenkörner erhalten sich lange wirksam. Von den untersuchten Pflanzenarten erwiesen sich nur die Pollenkörner der Gramineen (25 Arten), sowie der ihnen nahestehenden Riedgräser, ferner der Maiglöckchen als wirksam. aber nur bei Heufieberpatienten, während normale Menschen selbst durch die 20fache Dosis nicht affiziert werden. Eine mechanische Wirkung (Härchen, Stachel) kann nicht in Frage kommen, da die betreffenden Körner eine glatte Oberfläche haben. Von den chemischen Stoffen konnten die in Alkohol oder Alkoholäther löslichen als wirkungslos ausgeschaltet werden. Die ätherischen Öle wirken anders und auch auf normale Menschen. Die in reiner Form gewonnene Stärke ruft bei Heufieberpatienten keine Anfälle hervor. Dagegen gelang es, durch Extraktion mit Kochsalzlösung, Fällung mit Alkohol oder Aussalzen eiweissartige Substanzen aus den Pollenkörnern zu gewinnen, die schon in Dosen von $^{1}/_{40}$ mg bei Heufieberpatienten heftige Reizerscheinungen hervorrufen, während sie normale Menschen unbeeinflusst lassen. Das Gift wird durch Karbolsäure zerstört, während darin enthaltene proteolytische Enzyme erhalten bleiben, ebenso durch Erhitzen auf 70°.

---

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1903. 537—539, 569—572, 596—599.

Zur Antitoxingewinnung eignen sich nur solche Tiere, die auf die Giftinjektion (beginnend mit 6,25 g Pollenkörner) reagieren. Es tritt starke Schwellung an der Injektionsstelle, Fieber, Verminderung der Fresslust ein. Nach 4 Wochen zeigt das Serum von empfänglichen Pferden schon erhebliche antitoxische Wirkungen. Das Antitoxin kann auf die Schleimhaut der Nase, die Augenbindehaut appliziert oder subkutan injiziert werden und hebt alsdann bei Heufieberpatienten sowohl die Symptome des künstlich, durch Pollentoxin-Applikation hervorgerufenen, wie natürlich aufgetretenen Heufieberanfalles auf. Wird das Antitoxin sofort nach dem Auftragen des Toxins appliziert, so wirkt schon 1 Tropfen Serum gegen 1 Tropfen Toxin (1 mg in 2 cm^3 Wasser), später sind 3—4 Tropfen Serum erforderlich. Ähnlich ist die Serumdosis zu erhöhen beim bereits ausgebrochenen Heufieberanfall, während für die prophylaktische Wirkung kleine Dosen Serum genügen. Wirksam ist auch die subkutane Injektion des Serums, die aber starke Reizerscheinungen an der Injektionsstelle hervorruft. Sehr heftig wirkt die subkutane Applikation des Giftes bei Heufieberpatienten (starke Schleimhautreizung, Asthma, Herzsymptome), während sie bei normalen Menschen ohne Einfluss ist. Normales Menschenserum neutralisiert das Pollentoxin nicht, ebensowenig enthält aber das Serum von Heufieberpatienten Stoffe, welche das Toxin für normale Menschen zu aktivieren vermögen.

Hahn.

697. **J. Rodhain: Beitrag zur Kenntnis der wirksamen Substanzen des Antistreptokokkenserums**[1]). Verf. wollte untersuchen, ob die Schutzwirkung des Antistreptokokkenserums, ferner sein Agglutinationsvermögen, schliesslich sein Einfluss auf die Entwickelung von Streptokokkenkulturen einem einzigen Körper angehört oder von der Entstehung von drei verschiedenen Substanzen abhängt. Er prüfte deshalb die verschiedenen Eiweissfraktionen dieses Serums. Das durch Halbsättigung mit Ammonsulfat oder durch 9 fache Verdünnung des Serums erhaltene Globulin wurde durch Dialyse gereinigt. Zur Prüfung diente ein hochvirulenter Angina-Streptococcus. Betreffs der Schutzwirkung ergab sich, dass die Albumin- und Pseudoglobulinfraktion im Antistreptokokkenserum unwirksam waren und dass die Schutzwirkung allein der Euglobulinfraktion zukommt und zwar in einer dem Gesamtserum entsprechenden Stärke. Da somit dem Euglobulin das ge-

1) Hofmeisters Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 8, 451–459.

samte Immunisierungsvermögen des Serums zukommt, musste sich auch seine Wirkung auf die Phagocytose nachweisen lassen, wenn anders die Anschauungen von Denys und Leclef [J. T. **23**, 697; la Cellule 1895] richtig sind, dass das Heilvermögen des Antistreptokokkenserums darauf beruht, dass es den Leukocyten die Fähigkeit zur Phagocytose verleiht. In der Tat zeigte nur die Euglobulinfraktion diesen Einfluss gegenüber virulenten Streptokokken, anders als beim Antidiphtherieserum, dessen Immunisierungsvermögen ganz an der Pseudoglobulinfraktion haftet (Ide und Lemaire, Arch. int. de pharmacodyn. **6**, 1899). Auch das Agglutinationsvermögen erwies sich als ganz an die Euglobulinfraktion gebunden, wie auch die Fähigkeit, das Wachstum der Streptokokken zu beeinflussen. Versuche, die wirksame Substanz vom Euglobulin zu trennen, schlugen fehl, da das Pepsin die wirksame Substanz zerstörte. Schneider.

698. **F. Meyer: Über Antistreptokokkenserum**[1]). Die Arbeit bringt nach einem historischen Überblick vergleichende Prüfungen von Seris verschiedener Autoren. Ein von Aronson hergestelltes, gegen tiervirulente Streptokokken schützendes Serum zeigte die bei weitem beste Schutz- und Heilwirkung. Ein günstiges Heilresultat ist in erster Linie von der rechtzeitigen Injektion, weniger von der Grösse der Dosis abhängig. Am wirksamsten ist die intravenöse Einverleibung. Milzexstirpation ist ohne Einfluss auf die Serumwirkung. Zusatz von Heilserum oder Leukocyten zu Nährböden ist ohne Einfluss auf das Wachstum oder die Virulenz der Streptokokken. Spritzt man einem mit Serum vorbehandelten Tier Streptokokken ein, so wird deren Virulenz abgeschwächt, wie aus der Abnahme ihrer hämolytischen Wirkung zu entnehmen ist. Jacoby.

699. **K. Landsteiner und N. Jagič: Über die Verbindungen und die Entstehung von Immunkörpern**[2]). I. Spaltung der Agglutininverbindungen: L. hatte schon früher nachgewiesen, dass die Agglutination eine reversible Reaktion sei, und zeigt hier, dass das Gleichgewicht zwischen Agglutinin und Zellen (inaktives Rinderserum — Gänse- oder Kaninchenblutkörperchen) von der Temperatur und von der Konzentration der reagierenden Stoffe abhängig sei: die Absorption des

---

[1]) Zeitschr. f. klin. Mediz. **50**, 145—158. — [2]) Münchener mediz. Wochenschr. 1903, 764—768.

Agglutinins entspricht einem exothermen Vorgange, die Zerlegung der Agglutininverbindungen einer Reaktion mit negativer Wärmetönung. Das Agglutinin wird um so leichter aus seiner Verbindung abgespalten, je mehr darin enthalten ist. Die (nach Eisenberg und Volk) verschieden zusammengesetzten Agglutininverbindungen haben also auch verschiedene Eigenschaften. II. Reinigung von Agglutininen: Lässt man das Agglutinin aus Serum durch Blutkörperchen oder Stromata bei 0° absorbieren, wäscht und zentrifugiert den Bodensatz, erhitzt ihn in Kochsalzlösung auf 45°, so erhält man aus normalem Serum eine starke Agglutininlösung, die man noch durch Eindampfen im Vakuum bei 40° konzentrieren oder durch Ammonsulfat fällen kann. (Die präzipitable Substanz wird bei der Agglutination gleichfalls absorbiert.) III. Ähnlich kann man auch aus durch Immunserum agglutinierten Bakterien (z. B. Typhus-Serum-Typhusbazillen) mit auf 55° erhitzter NaCl-Lösung die spezifischen Agglutinine extrahieren und konzentrierte Lösungen gewinnen. Auch die Präzipitine sind dieser Behandlung zugänglich. IV. Zur Frage der Bindungsweise und Bildung der Immunkörper: L. hebt hervor, dass auch die physikalischen Chemiker (Nernst, Ostwald) die Unterschiede zwischen physikalischen Gemischen und chemischen Verbindungen nur als graduelle betrachten und dass man bei der Immunkörperbindung sowohl physikalische Erscheinungen (Einfluss der substantiellen Beschaffenheit) wie chemische Prozesse (quantitative Verhältnisse der Reaktionen) beobachte, daher man die Frage der Namengebung lieber beiseite lassen und sich mit der Beschreibung des Vorganges begnügen solle. L. nimmt an, dass das Protoplasma ein System von Stoffen sei, das sich im variablen Gleichgewicht befinde. Eine solche Auffassung würde eher wie die Ehrlichsche Seitenkettentheorie die Immunkörperbildung als Regenerationsreaktion erklären: bei im Gleichgewicht befindlichen chemischen Systemen treten nach Störung des Gleichgewichtes bezw. nach Wegnahme eines Teiles der darin enthaltenen Stoffe Reaktionen ein, vermöge deren der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt wird bezw. neue Mengen jener Stoffe entstehen. Die Bindungsverhältnisse der Immunkörper stehen nach L. in sehr nahen Beziehungen zu den sog. Absorptionserscheinungen, zu denen auch die Färbungen zu rechnen sind. V. Spezifisch bindende Gruppen in den Zellen: Nach L. ist die Annahme solcher Gruppen unnötig. Jeder der wirkenden Serumstoffe wirkt im allgemeinen auf viele Stoffe. Durch Kombination mehrerer Agglutinine und mittelst der oben ange-

gebenen Methode kann man aus normalem Serum spezifisch reagierende Agglutininlösungen herstellen. L. hält es daher für wahrscheinlich, dass die Immunisierung im Prinzipe als Summe einer Anzahl von nicht spezifischen Einzelreaktionen anzusehen sei, die bei dem komplizierten Aufbau des Organismus nicht leicht für zwei verschiedene eingebrachte Stoffe gleich sein kann. Hahn.

700. W. Beljaeff: **Über einige Eigenschaften agglutinierender, sowie auch anderweitiger spezifischer Serumarten**[1]). Die Krausche Reaktion (Niederschläge in Kulturfiltraten bei Zusatz von spezifischem Serum) hat nach B. mit der Agglutination nichts zu tun: Typhusserum zeigt, nachdem es zur Bildung von spezifischen Niederschlägen benutzt und von denselben getrennt wurde, keine nennenswerte Änderung der Agglutinationskraft. Die spezifischen Eigenschaften der auf verschiedenartige Weise immunisierten bezw. vorbehandelten Tiere (mit Bakterien, Pepton, D.-Gift, Leukocyten) sind von einer Reihe einfacher physikalischer Konstanten der entsprechenden Serumarten (Gefrierpunktserniedrigung, spez. Gewicht, Brechungsexponent), sowie vom Alkalescenzgrade derselben als vollkommen unabhängig zu betrachten. Die Änderungen, die Butjagin beim D.-Serum inbezug auf den Refraktionsindex erhalten hat, erklärt B. mit Strubel und Ussow aus dem Wechsel im Gehalt an Albuminstoffen, den das Serum je nach dem Ernährungszustande des Tieres aufweist. Die zahlenmäfsigen Resultate B.s und anderer Autoren zeigt die folgende Tabelle (s. Seite 1182). Hahn.

701. Josef Langer: **Über Isoagglutinine beim Menschen mit besonderer Berücksichtigung des Kindesalters**[2]). Menschliches Blutserum enthält in den meisten Fällen Isoagglutinine, desgleichen zeigen sich die Erythrocyten agglutinationsfähig, doch besteht keineswegs ein Parallelismus dieser beiden Eigenschaften. Bei Absättigungsversuchen der Agglutinine des Serums mit Erythrocyten zeigte es sich, dass ein Serum, das eine Art von roten Blutkörperchen agglutiniert hatte und neue frisch hinzugesetzte derselben Herkunft nicht mehr agglutinierte, Blutkörperchen von anderen Blutarten noch agglutinierte; in manchen Fällen konnte dieses für 6—7 Blutkörperchenarten nachgewiesen werden; es scheint dieses auf eine Vielheit der Agglutinine zu deuten. Im

---

[1]) Zentralbl. f. Bakteriol. I, **33**, 293—296 und 369—375. — [2]) Zeitschr. f. Heilkunde, Abt. f. innere Mediz. **24**, 113—141.

Autoren	Tierspezies		Spezifisches Gewicht	Gefrierpunktserniedrigung	Refraktions-Index	Alkalescenz-Grad in KOH $\frac{0}{0}$ Ind.: Sulfoalizarinsaures Natrium
Verf.	Kaninchen	1. normal	1,0233—1,0267	0,545—0,64 ⁰	1,34644—1,34872	0,38—0,58
		2. auf verschiedene Weise vorbehandelt	1,0232—1,0282	0,57—0,63 ⁰	1,34652—1,34940	0,40—0,57
Verf.	Pferd	1. normal	1,0297	0,585 ⁰	—	—
		2. Diphtherieheilserum	1,0315	0,595 ⁰	1,35129	—
Butjagin	„	1. normal	1,0271—1,0338	—	1,3474—1,3510	—
		2. Diphtherieheilserum	1,0232—1,0379	—	—	—
Hamburger	„	normal	1,0232—1,0379	0,527—0,587 ⁰	—	—
Verf.	Hund	„	1,0257—1,0264	0,58—0.59 ⁰	1,34813—1,31864	0,38 0,50
Hamburger	„	„	1,0200—1,0278	0,55—0.639 ⁰	—	—
Verf	Katze	„	1,0282	0,63 ⁰	—	0,34
Hamburger	„	„	1,0263—1,0292	0,60—0,649 ⁰	—	—
Verf.	Ferkel	„	1.0249	0,665 ⁰	1,34652	0,44
Hamburger	Schwein	„	1,0262—1,0371	0,567—0,665 ⁰	—	—

jugendlichen und mittleren Lebensalter variiert der Gehalt des Blutserums bei den verschiedenen Personen stark, etwas grössere Konstanz scheint im höheren Alter zu bestehen. Das Serum Neugeborener und Säuglinge in den ersten 8 Tagen enthält kein Isoagglutinin, dagegen sind die Erythrocyten dieser Blutarten gut agglutinierbar; es findet offenbar kein Durchgang der Agglutinine durch die Placenta statt, was vielleicht auf ihrer schweren Diffusibilität beruht. Bei Kindern von 3 bis 4 Monaten waren reichlich Isoagglutinine vorhanden. Kolostrum und Milch enthält sie auch, und möglicherweise sind sie identisch mit denen des Blutserums. L. weist darauf hin, dass auf diesem Wege durch die Nahrung dem Neugeborenen die Agglutinine zugeführt werden können oder durch pathologische Zustände im Darm eine Resorption solcher ermöglicht wird. Infektiöse Prozesse, auch solche, die zu Blutungen führen und bei denen eine Resorption von Blutelementen stattfindet, scheinen die Bildung der Isoagglutinine in keiner Weise zu beeinflussen. Isoagglutinine vermochten eine Hämolyse von Menschenblut nicht zu bewirken, Erwärmen auf 50—55° verursacht keine Abschwächung der Agglutinationsfähigkeit, dagegen Wärmegrade von 65 bis 70°, so dass Verf. mit Ehrlich an der Verschiedenheit von Agglutininen und Lysinen festhält. Blum.

702. A. Fraenkel: **Über die Wirkung des Rizins auf Fischblut. Ein Beitrag zur Frage der natürlichen Immunität**[1]. Das Barbenblut wird durch Rizin in erheblich geringerem Grade agglutiniert als Säugerblut. Diese grössere Resistenz des Barbenblutes beruht nicht auf Rezeptorenmangel der Blutkörperchen und ist jedenfalls zum Teil durch ein im Barbenserum enthaltenes starkes Rizinantiagglutinin bedingt. Die Hämolyse durch Rizin hat nahe Beziehungen zur Agglutination und kann als eine Steigerung der letzteren angesehen werden. Das Barbenserum, welches Blutkörperchen von Barben, aber nicht Säugetierblutkörperchen gegenüber stark antiagglutinierend wirkt, entbehrt der antitoxischen Wirkung. Jacoby.

703. A. Joos: **Untersuchungen über die verschiedenen Agglutinine des Typhusserums**[2]. Die Prüfungsmethode, die nach J. wesentlich ist, bestand darin, dass 1 Agarkultur Ty. B. in 10 cm³ physio-

---

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 224—233. —
[2]) Zentralbl. f. Bakteriol. I, 33, 762—783.

logischer Kochsalzlösung aufgeschwemmt, mit steigenden Serumdosen versetzt und 2 Std. lang bei 37 ^{0}, dann bei Zimmertemperatur aufbewahrt wurde. Die Beobachtung erfolgte nach $^1/_4$, $^1/_2$, 1 Std. etc. Das benutzte Serum stammte von einem Pferd, das mit lebenden Typhusbazillen mittlerer Virulenz immunisiert war. Die agglutinierbare Substanz der Mikroben wird als Agglutinogen, die agglutinierende des Serums als Agglutinin bezeichnet. Durch verschiedene Erwärmungsprozeduren, sowie Absorptionsversuche konnte J. folgendes feststellen: In der Leibessubstanz der intakten Typhusbazillen finden sich 2 Agglutinogene: 1. das α-Agglutinogen, welches durch Erwärmen auf 60 bis 62 ^{0} rasch zerstört wird und mit dem Serumagglutinin eine grobflockige Verbindung liefert; 2. das β-Agglutinogen, welches einen klümpchenförmigen, schleimigen Bodensatz mit dem Agglutinin bildet und der Erwärmung auf 60—62 ^{0} stundenlang widersteht. Diesen Agglutinogenen entsprechen im Serum 2 Agglutinine: das α-Agglutinin, welches bei 60—62 ^{0} erhalten bleibt und sich vorzugsweise mit dem α-Agglutinogen verbindet; das β-Agglutinin, das eine besondere Affinität zum β-Agglutinogen zeigt, sich aber in gewissen Fällen auch mit dem α-Agglutinogen verbindet. Das β-Agglutinin verliert seine Affinität zur β-Verbindung durch Erwärmen auf 60—62 ^{0}, nicht aber die zum α-Agglutinogen. Bei den gewöhnlichen Prüfungsmethoden tritt nur jene Agglutination in Erscheinung, die durch das α-Agglutinin hervorgerufen wird. Bei der Immunisation mit lebenden Typhusbazillen bilden sich beide Agglutinine, bei derjenigen mit auf 60—62 ^{0} erhitzten Kulturen nur β-Agglutinin. Hahn.

704. **Alexis Werner und S. Ismaïlowa: Über die chemische Natur der agglutinierenden Substanz im Typhusserum**[1]. Verff. konstatierten, dass die Asche der agglutinierenden Sera noch wirksam ist, wenn auch schwächer als die natürlichen Sera. Sie machten ihre Versuche mit 22 Arten von agglutinierendem Serum (18 von Typhus-Patienten und 4 von mit Eberths Bazillus infizierten Tieren) und 18 Arten von normalem Serum. Das hämoglobinfreie Serum wurde zentrifugiert, verascht, die Asche mit chlorhaltiger Salzsäure behandelt, die Lösung bei 37 ^{0} getrocknet und in dem ursprünglichen Volumen Wasser gelöst. Die Asche normaler

[1]) Sur la nature chimique de la substance agglutinante du sérum typhique. Compt. rend. soc. biolog. **55**, 741—743.

Sera hat keine agglutinierende Wirkung. Dieselbe enthält nur Spuren von Eisen, während die der agglutinierenden Sera deutliche Quantitäten davon aufweisen (Nachweis mit Sulfocyanammonium); während der Typhuskrankheit werden grosse Mengen Blutkörperchen zerstört, und es erklärt sich dadurch der Übergang von Eisen in das Serum. Versuche mit verschiedenen Eisenverbindungen zeigten, dass alle Ferrisalze Kulturen des Eberthschen Bazillus agglutinieren, besonders stark das Chlorid, dass dagegen Ferrosalze, Ferro- und Ferricyanalkali, Hämoglobin unwirksam sind. Eine Verbindung, welche schon in der Konzentration 0,1 ‰ agglutiniert, erhält man, wenn man ein Ferrisalz mit glyzerinphosphorsaurem Natrium erwärmt. Diese Verbindung wird in schwach alkalischer Lösung durch Erhitzen auf 60—80° zersetzt wie die »Agglutinine«. 0,25 g derselben wurde zwei Kaninchen injiziert, deren Serum kein Agglutinierungsvermögen besass; nach 24 Std. agglutinierte ihr Serum im Verhältnis 1 : 150 resp. 1 : 200; in letzterem Falle betrug die Agglutinierung nach einem Monat 1 : 150 und stieg nach einer zweiten Injektion auf 1 : 500. Dieses Serum, sowie die obigen Eisenverbindungen agglutinierten indessen durch Formoldämpfe getötete Bazillen nicht für sich allein (wie die bisher bekannten Agglutinine); um sie auch für tote Bazillen wirksam zu machen, bedurfte es des Zusatzes einiger Tropfen durch Chamberlands Kerze filtrierter Bouillonkulturflüssigkeit. Demnach scheint für die Agglutinierung ausser einer Eisenverbindung ein lösliches Bazillenprodukt nötig zu sein. Herter.

705. **F. Neufeld: Über Immunität und Agglutination bei Streptokokken**[1]). Die zur Immunisierung benutzte Methode war die gleiche, wie die früher von N. bei Pneumokokken angewandte: Zuerst einmalige subkutane oder intravenöse Injektion von abzentrifugierten Bakterienleibern, die bei 70° abgetötet worden sind, dann 10 Tage darauf rasch steigende Injektionen von lebender vollvirulenter Kultur. Die Bakterien werden auf Ascites-Bouillon (1 T. Ascitesflüssigkeit auf 3—4 T. Bouillon) gezüchtet. Es gelang, Kaninchen auf diese Weise rasch und sicher zu immunisieren. Das Serum erwies eine Schutzkraft gegen eine vieltausendfach tödliche Dosis an Mäusen, die das Serum intraperitoneal, 24 Std. danach die Kultur subkutan am Rücken erhalten hatten. Mit-

[1]) Zeitschr. f. Hygiene **44**, 161—183.

unter starben die Mäuse noch nach einigen Wochen an Streptokokken-Infektion. Das Serum bewährte seine Schutzkraft auch gegen fremde Streptokokken. Ebenso wurden fremde Streptokokken, auch Skarlatinakokken agglutiniert, wenn sie in Ascites-Bouillon gezüchtet und nicht zu stark virulent waren. Stark virulente Kulturen werden erst von grösseren Serummengen beeinflusst. Die Agglutination ist erst deutlich nach 24 Std. bei 37 ° und gleicht einer Gerinnselbildung. Aus diesen Versuchen ergeben sich keine Beweise für die Artverschiedenheit der Streptokokken bezw. für die Spezifität der Scharlachstreptokokken.

Hahn.

706. **M. Ide: Molekularelektivität der Präzipitine** [1]). Um Infektionen zu vermeiden, wurden die Versuche bei 12—20° angestellt: nach 15 Min. fing gewöhnlich die Trübung an deutlich hervorzutreten. und nach 1 Std. der Niederschlag sich zu bilden. Sogleich (im Sommer spätestens nach 2 Std.) wurden die Reagensgläser in den Eisschrank oder auf 5—10 ° gebracht, was die Fällung kaum beeinflusst. Um die Niederschläge zu messen, schlägt Verf. vor, die Höhe in mm der Flüssigkeit und des Niederschlages zu vergleichen. Die beim Mischen von normalem Kaninchenserum mit normalem Ochsenserum durch Fuhrmann (dies. Band, pag. 1188) beobachtete Niederschlagserzeugung ist unbedeutend. Dass die Präzipitine keine spezifische Elektivität besitzen, steht ausser Zweifel. Jedoch ist der durch Ochsenserum im Serum eines vorher mit Pferdeserum behandelten Kaninchens (also Antipferdepräzipitin enthaltendes Serum) erzeugte Niederschlag stets viel geringer als der in demselben Serum durch Pferdeserum erzeugte; mit den Ochsenblutglobulinen erhält man bei den gegen Pferdeserum immunisierten Kaninchen $^1/_5$, $^1/_{10}$ oder selbst weniger als $^1/_{20}$ des mit den Pferdeblutglobulinen erhaltenen Niederschlages. In manchen Fällen ist der Niederschlag so elektiv, dass man ihm kaum die absolute Elektivität bestreiten kann. Setzt man zu 4 cm^3 des Antipferdepseudoglobulinserums A 2 cm^3 Ochsenserum, so bildet sich ein geringer Niederschlag; nach 2 Std. zentrifugiert man und dekantiert das flüssig gebliebene Partialserum B. Fügt man nun zur Hälfte dieses Partialserums B noch 1 cm^3 Ochsenserum, so bleibt die Mischung klar. Setzt man aber zur anderen Hälfte Pferdeserum

[1]) Électivité moléculaire des précipitines. Bull. de l'Acad. roy. de médec. Belgique [4] 17, 913—962. Lab. de chimie biolog. de l'Inst. Carnoy, Louvain.

oder Pferdepseudoglobulin, so bildet sich ein starker Niederschlag, welcher jedoch schon geringer ist als beim Mischen des Serums A mit Pferdeserum im gleichen Verhältnis. Wenn das Serum eines mit dem Pseudoglobulin des Pferdeserums vorbehandelien Kaninchens bei Ochsenserumzusatz einen Niederschlag gibt, so verliert es gleichzeitig die Eigenschaft, alles das im Pferdeserum niederzuschlagen, was es vor dem Ochsenserumzusatz niederschlug. Verf. meint, dass das Antipferdepseudoglobulinserum des Kaninchens Präzipitine verloren hat, welche sowohl im Ochsen- als im Pferdeserum einen Niederschlag bilden, und dass es ein gemeinsames Antipseudoglobulin (für Ochsen- und für Pferdepseudoglobulin) und ein spezielles Antipferdepseudoglobulin enthielt. Dass die Präzipitine nicht spezifisch elektiv sind, scheint nicht vom Fehlen der Molekularelektivität der Antikörper herzurühren, sondern vom Bestehen identischer Moleküle in den Seris verschiedener Tierarten. Durch die Ehrlichsche Elektivabsorption kann man die gemeinsamen Antikörper sättigen und aus einem nicht spezifischen Serum ein streng spezifisches Serum erhalten. Die Sera des Ochsen und des Pferdes enthalten gemeinsame Pseudoglobuline und gemeinsame Albumine. Mit Nachtergael konnte Verf. nachweisen, dass das durch Elektivabsorption vom Antipseudoglobulin befreite Antipferdeserumalbumin deutlich für Serumalbumin, das auf dieselbe Weise gereinigte Antipferdepseudoglobulin deutlich für Pseudoglobulin elektiv ist, was die durch Leblanc [J. T. **31**, 967] bewiesene Molekularelektivität der Präzipitine bestätigt. Das durch 6 maliges Niederschlagen mit Ammonsulfat und Wiederauflösen in Wasser gereinigte Serumalbumin des Pferdeserums enthält noch etwas Pseudoglobulin, von welchem es aber durch Molekularelektivität sehr leicht befreit wird. Das amphotere Gemisch von Albuminen und Antialbuminen reagiert als ob in ein und demselben Serum mehrere Albumine enthalten wären; dieses Gemisch enthält gewiss freie Antialbumine und freie Albumine, welche in keinem Verhältnis auf einander reagieren können, aber noch mit den freien vollständigen Albuminen oder Antialbuminen. Alle Antikörper werden mit den Globulinen bei Halbsättigung mit Ammonsulfat niedergeschlagen. Durch wiederholte Einspritzungen starker Dosen Pferdeserums ruft man eine bedeutende Anhäufung von Pferdeantialbumin bei einem Kaninchen hervor, dann setzt man 1 Teil dieses Pferdeantialbumins zu 10 Teilen Pferdealbumin. Durch Zentrifugieren trennt man die Flüssigkeit vom entstandenen

Niederschlag ab. Zu einem Teile dieses Filtrates fügt man volumenweise Antialbumin, zum anderen Albumin so lange, bis die respektive Hinzufügung eines neuen Antialbumin- oder Albuminvolumens keine Trübung mehr hervorruft, um auf diese Weise die Stärke des Immunserums zu bestimmen. Dann mischt man grosse Mengen Antialbumins und Albumins in einem zwischen beiden erhaltenen Grenzen befindlichen Verhältnis und zentrifugiert die Mischung, um sie vom entstandenen Niederschlag zu befreien. Die klare Flüssigkeit enthält die Präzipitine und die niederschlagbaren Albumine; sie wird mit Ammonsulfat zur Hälfte gesättigt, wodurch die Globuline und Antialbumine niedergeschlagen (A) werden, während die Albumine im Filtrate (B) bleiben. Die 2 mal wiederaufgelösten und niedergeschlagenen Globuline werden dialysiert. Die durch Ammonsulfatsättigung niedergeschlagenen Albumine werden ebenfalls dialysiert. Zu den beiden dialysierten, fast ammonsulfatfreien Lösungen A und B setzt man Natriumchlorid bis zur normalen osmotischen Spannung. Mischt man dann in verschiedenen Verhältnissen diese Lösungen A von partiellen Antialbuminen und B von partiellen Albuminen, so entsteht kein Niederschlag, obgleich die Präzipitine die geringste Spur frischen Albumins und die partiellen Albumine frische Antialbumine niederschlagen. Es ist fast unbestreitbar, dass für verschiedene Tiere gemeinsame Albumine und für jede Tierart spezielle Albumine bestehen. Dasselbe gilt wahrscheinlich auch von den Toxinen, den Alexinen, den Fermenten, also von allen Zellprodukten. Das Diphtherietoxin ist eine sehr verwickelte Mischung von Toxinen, welche im immunisierten Tiere die Bildung eines Gemisches von Antitoxinen hervorruft. Zunz.

707. **Franz Fuhrmann: Über Präzipitine und Lysine**[1]. Die Arbeit behandelt die Frage, ob die Präzipitinwirkung und Lysinwirkung gewisser Sera an bestimmte Eiweissfraktionen derselben gebunden ist. Verf. fällte die verschiedenen Sera nach einer Reihe von Vorversuchen durch Drittel- (25 %) und Halbsättigung (37 %) mit Ammonsulfat aus und erhielt so eine Euglobulin-, Pseudoglobulin- und Serumalbuminfraktion. Die Ergebnisse der Untersuchungen waren folgende: Die präzipitierende Wirkung des Kaninchen-Laktoserums für Milch, Kaseïnlösung und Rinderserum ist an den Euglobulin-Niederschlag gebunden. Normal-Kaninchenserum zeigt keine Labwirkung auf Milch,

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. und Pathol. 3, 417—432.

wohl aber Fraktion I des Normalserums. Die Pseudoglobulinfraktion des Kaninchenlaktoserums ist unwirksam. — Die hämolytische Wirkung des Rinderblut-Immunserums vom Kaninchen ist an das Eu- und Pseudoglobulin gebunden, das Serumalbumin ist unwirksam. Komplementäre Wirkungen der Fraktionen vom Normal-Kaninchenserum waren nicht nachweisbar. — Das Pseudoglobulin aus Lysinserum vom Kaninchen wirkt hämolytisch, nicht aber das Euglobulin; dieses wirkt vielmehr hemmend (Antikomplement). Das Antikomplement wird durch Erhitzen auf 56° unwirksam. Während die Antikomplementwirkung durch Ammonsulfatzusatz nicht beeinflusst wird, sind die Komplemente des Normal- und Lysinserums sehr empfindlich dagegen. Deshalb ist in den Fraktionen dieser Sera kein Komplement nachweisbar. Das Euglobulin des Lysinserums hat neben der Lysinwirkung auch präzipitierende Wirkung auf Kaseïnlösung, Kuhmilch, Rinderserum und Fraktion I des Rinderserums. Die Fraktion II des Rinderserums wird hingegen nicht gefällt. — Nach Immunisierung der Tiere mit Lösungen der Euglobulin- oder Pseudoglobulin-Fraktion wirkte das Immunserum deutlich präzipitierend auf alle drei Fraktionen. Schneider.

708. **Leonor Michaelis: Über Hemmungen der Präzipitinreaktion**[2]. Der Verf. hatte seiner Zeit angegeben [J. T. **32**, 970], dass ein auf 68° erhitztes Präzipitin inaktiviert und durch Hinzufügung einer kleinen, an sich wenig wirksamen Dosis von unerhitztem Präzipitin in seiner Wirksamkeit auf die eingestellte Eiweissart regeneriert werde. Neuere Untersuchungen belehrten ihn aber, dass dabei nur eine Hemmung vorlag, dass das Präzipitin durch Erhitzen auf 68 bis 70° nicht inaktiviert wird, sondern nur geschwächt, zeitlich durch Verminderung der Reaktionsgeschwindigkeit, und quantitativ. Es handelt sich also nicht um Reaktivierung, sondern nur um Beschleunigung der an sich noch vorhandenen Präzipitinwirkung; diese Wirkung ist nicht als katalytische aufzufassen. Ähnliche Veränderungen erleidet das Präzipitin auch bei Aufbewahrung unter Chloroform. Die Resultate des Verf.s stehen nunmehr im Einklang mit denen P. Th. Müllers am Laktoserum und Eisenbergs am Serumpräzipitin. Die neuen Versuche wurden mit dem Serum von Kaninchen angestellt, die etwa

---

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 59—78.

5 Wochen mit Pferdeserumalbumin vorbehandelt waren. Die Resultate derselben fasst Verf. ungefähr in folgende Sätze zusammen: Die Präzipitinreaktion kann durch verschiedene Einflüsse teils allgemeiner, teils spezifischer Natur gehemmt bezw. rückgängig gemacht werden. Jede Eiweisslösung in erheblicherer Konzentration hemmt in geringer Weise jede Präzipitinreaktion derart, dass das Ausfallen des Niederschlags verlangsamt wird; wenn er gering ist, kann er sogar ganz in der Schwebe gehalten werden: allgemeine, unspezifische Hemmung. Ein auf 72° erhitztes Präzipitin fällt selbst nicht mehr, hemmt aber die Fällung durch weiterhin zugefügtes Präzipitin: Streng spezifische Hemmung, indem es nur auf Präzipitin derselben Art wirkt. Die spezifische Hemmung ist quantitativ viel erheblicher als die unspezifische. Auf den schon entstandenen Niederschlag wirkt das erhitzte Präzipitin nur zweifelhaft lösend, es hindert denselben aber am völligen Wiederzusammenballen. Überschuss an präzipitabler Substanz verhindert die Ausfällung durch Präzipitin. Nachträglich zugesetzter Überschuss löst schnell und glatt den schon entstandenen Niederschlag. Die Wirkung des erhitzten Präzipitins ist stark abhängig von der Reihenfolge, in der es zugesetzt wird, die Wirkung eines Überschusses präzipitabler Substanz hingegen nicht. Die eigenartige Wirkung eines ungenügend erhitzten Präzipitins ist weiter nichts, als eine Kombinationswirkung von genügend erhitztem und unerhitztem Präzipitin. Schneider.

709. **Carl Oppenheimer: Über die Einwirkung der Trypsinverdauung auf die Präzipitinreaktion**[1]). Um zu entscheiden, ob die beiden Komponenten der Präzipitinreaktion, das Präzipitin und der spezifische Anteil der zu fällenden Eiweisslösung, den Eiweissstoffen angehören, hatte Verf. in Gemeinschaft mit Michaelis [J. T. **32**, 973] deren Verhalten gegen Trypsin untersucht und zwar speziell für das Blutserum. Verf. prüfte jetzt dieses Verhalten am Eierklar nach, nachdem inzwischen von Obermayer und Pick [J. T. **32**, 27] eine Resistenz des Eierklar-Präzipitins gegen Trypsin angegeben worden ist. Und zwar prüfte er die Fragen, ob sich durch Injektion von tryptisch verdautem Eiereiweiss noch ein Präzipitin erzeugen lässt, ob starkes Antieierserum noch auf tryptisch verdautes Eierklar wirkt und ob endlich die präzipitierende Eigenschaft dieses Serums durch Trypsinverdauung aufgehoben werden kann. Das Eierklar wurde bis zum Verschwinden der Biuretreaktion und der Koagulation verdaut. Das Präzipitinserum (von 10 cm^3 Blut und 1 g Trypsin) wurde 14

1) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 259—261.

Tage verdaut bis zum Verschwinden der Koagulation. Die auf diese Weise angestellten Versuche ergaben, dass durch energische Trypsinverdauung sowohl die bindende Gruppe als auch das Präzipitin glatt vernichtet wird, dass sich das Eierklar also nicht anders verhält als das Blutserum. Die entgegengesetzten Resultate von Obermayer und Pick erklärt der Verf. daraus, dass diese nicht bis zum Verschwinden der Koagulation verdaut haben. Auch eine mit Papaïn verdaute Eierklarlösung, die noch schwache Trübung beim Aufkochen und starke Biuretreaktion zeigte, rief keine Präzipitinreaktion mehr hervor.

Schneider.

710. **Leop. Moll: Über Blutveränderungen nach Eiweissinjektionen**[1]). Verf. fand, dass mit subkutanen Injektionen von Pferdeserum behandelte Tiere das gemeinsame und gesetzmäfsige Phänomen der Globulinvermehrung bei gleichbleibendem Eiweissgehalt des Serums zeigen. Dasselbe Verhalten boten ferner die Sera der mit den einzelnen rein dargestellten Eiweisskörpern des Serums oder mit anderen Eiweisskörpern behandelten Tiere. Den Hauptanteil an der Vermehrung des Halbsättigungsniederschlages hat das Pseudoglobulin und Euglobulin. Das Euglobulin ist verhältnismäfsig meist stärker vermehrt als das Pseudoglobulin, wiewohl das letztere im normalen wie im Immunserum an Masse weit überwiegt. Auch das Fibrinogen ist gegen die Norm vermehrt. Um zu entscheiden, ob diese nach Eiweissinjektionen stets eintretenden Blutveränderungen mit einem Immunisierungsphänomen in ursächlichem Zusammenhange oder in Parallele stehen, wurde durch Analyse die nach Eiweissinjektionen (Immunisierung gegen Eiweiss) auftretende Präzipitinreaktion untersucht. Dabei ergab sich, dass das Präzipitat zum allergrössten Teile aus den Eiweisskörpern des Immunserums stammt: Das Immunserum, das passive Reagens, das Fällungssubstrat, wird durch das Immunisierungsmaterial, das aktive Reagens, das Fällungsmittel, ausgefällt. Bezeichnet man mit dem Ausdruck »Präzipitin« den im Immunblut gelöst vorhandenen, neugebildeten, mehr oder minder spezifischen Eiweisskörper, der durch einen zweiten fällbar ist, so bezeichne »Präzipitat« die in unlöslicher Form ausgefällte Modifikation desselben. Präzipitin und Präzipitat stehen zueinander in Beziehung etwa wie Fibrinogen zu Fibrin. Es scheint demnach im höchsten Grade wahrscheinlich, dass bei der Immunisierung gegen

[1]) Hofmeisters Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 578—589. Pharm. Inst. deutsch. Univ. Prag.

Proteïnstoffe im Blute Substanzen entstehen, welche, mit den Immunisierungsmaterialien zusammengebracht, unlösliche Verbindungen eingehen und ausfallen, und wegen der gleichen Fällungsgrenzen eine Globulinvermehrung im Serum in Erscheinung treten lassen. Dass diese Körper übrigens keine eigentlichen, mit den normalen identische Globuline sind, dafür spricht neben der Unwirksamkeit normaler Sera der Umstand, dass eine auf andere Weise erzielte (Alkaliwirkung bei 60°) Globulinvermehrung in einem Serum diesem nicht die Eigenschaft erteilt, von Eiweisskörpern gefällt zu werden. Verf. hält es für nicht unwahrscheinlich, dass die bei der Immunisierung entstehenden mehr oder minder spezifischen Globuline ihren Ursprung vermehrt auftretenden und wieder zerfallenden Leukocyten verdanken. Spiro.

711. **Z. v. Dalmady: Die Erkennung der Blutarten mit Hilfe der Niederschlag gebenden Sera**[1]). Das Blutserum eines Tieres, das mit dem Blute einer anderen Tierart geimpft worden ist, gibt mit dem Blute der betreffenden Tierart selbst in grosser Verdünnung einen Niederschlag. (Uhlenhuth, Wassermann-Schütze, Stern.) Die Reaktion wird durch das im geimpften Tiere sich bildende spezifische Präzipitin verursacht und ist innerhalb der Grenzen der nächsten Verwandtschaft der betreffenden Tierspezies für dieselbe spezifisch und um so entschiedener, je ferner sich die betreffenden Tierarten stehen. Zur Gewinnung des Serums darf jedoch keine nahe verwandte Tierart gewählt werden, da in diesem Falle das Serum nicht sicher erhalten wird. Die Reaktion ist zur Erkennung des Menschenblutes in forensischer Hinsicht von grosser Wichtigkeit und leichter auszuführen, als die hämolytische Probe, da sie nicht die Gegenwart von Formbestandteilen zur Bedingung macht. Eine Verwechselung des Menschenblutes kann nur mit Affenblut vorkommen, mit entfernteren Tierarten nicht. Die Blutflecke werden von den betreffenden Gegenständen am besten mit 7,8‰ Kochsalzlösung, wenn notwendig, durch Reiben abgewaschen. Die Blutflecke geben selbst nach sehr langer Zeit noch ganz sichere Reaktion, die verschiedensten Farbstoffe der Kleiderstoffe sind nach den Untersuchungen des Verf.s ohne Einfluss, ebensowenig wird die Reaktion durch trockene Hitze bis zu 150° C., Fäulnis etc. beeinflusst. Wenn jedoch der blutige Gegenstand in die Erde vergraben wird, so ist nach einiger Zeit die Reaktion nicht mehr zu erhalten, obwohl Mischen des Blutes mit Erde im Reagenzglase ohne Einfluss ist. Chemische Reagenzien, die die Globuline lösen oder ausfällen, verhindern die Bildung des Niederschlages. Um eine Trübung durch Bakterien, die sich während des Zustandekommens der Reaktion entwickeln können, auszuschliessen, kann man die Blutprobe vorher trocken sterilisieren resp. erst eindampfen und dann sterilisieren. Ob der Niederschlag von Bakterien herrührt, kann durch das Mikroskop nachgewiesen werden.

[1]) Orvosi hetilap 1903, No. 7, 8.

Krankheiten und Intoxikationen beeinflussen die Erkennung der Tierspezies nicht, so wurden vom Verf. folgende Blutproben untersucht: Meerschweinchenblut bei Kohlenoxyd- und Kohlensäurevergiftung, Streptococcus-, Staphylococcus- und Cholerainfektion, Menschenblut aus Leichen, ferner bei Tuberc. pulm., Nephritis, Urämie, Diabetes mellitus, Vitium cordis (insuff. bicusp.), Pyämie (Phlegmone colli), Lyssa, Hämophilie, Typhus abdominalis.

Liebermann jun.

712. **F. Majewski: Ein Beitrag zur Lehre von Präzipitinen und von Hämo- und Antihämolysinen**[1]. Um zu erforschen, ob Analogien oder Verwandtschaften zwischen den aktiven Eiweisskörpern des tierischen Organismus bestehen, hatte Verf. 4 Gruppen von Kaninchen und zwar jede Gruppe für sich: 1. mit dem einem Nabelstrang entnommenen menschlichen Blutserum, 2. mit dem hydropischen Transsudat eines Herzkranken, 3. mit einem eiweisshaltigen (0,7 %₀ Eiweiss) Harn, sowie 4. mit defibriniertem menschlichen Blut geimpft (indem in 5 Wochen etwa 30 cm^3 Flüssigkeit in 6 Gaben à 4—8 cm^3 eingespritzt wurden) und darauf ihr Serum auf das Verhalten nicht nur gegenüber den eingeimpften oder injizierten, sondern gegenüber einer Reihe anderer dem menschlichen Organismus entnommener physiologischer und pathologischer Flüssigkeiten geprüft. Die Untersuchung wurde in 0,85 proz. NaCl-Lösung ausgeführt, indem zu 1 cm^3 dieser Lösung je 5 Tropfen eines aktiven Serums und der zu untersuchenden Flüssigkeit zugesetzt und die Mischung 5 Std. stehen gelassen wurde. Es ergab sich, dass das Blutserum von den geimpften Kaninchen Präzipitine enthielt, welche gegenüber den dem menschlichen Organismus entnommenen Flüssigkeiten aktiv, gegenüber den Seris anderer Tiere, sogar dem eines Affen (Macacus resus) dagegen negativ sich verhielt, ferner, dass ein jedes Serum mit der betreffenden injicierten Flüssigkeit ein stärkeres Präzipitat gab als mit anderen menschlichen Flüssigkeiten und weiter, dass diejenigen Flüssigkeiten, welche mit einem Serum schwächere Reaktionen gaben, diesbezüglich sich nicht gleich verhielten: so gab z. B. das Serum von Kaninchen, welche mit dem eiweisshaltigen Harn geimpft wurden, eine stärkere Trübung beim Vermischen mit dem hydropischen Transsudat als beim Zusatz einer gleichen Menge menschlichen Blutserums; die Flüssigkeit, welche einer Hydrocele traumatischen Ursprungs entnommen wurde, gab wiederum eine stärkere Trübung mit dem Serum von Kaninchen, welche mit dem Blutserum von Menschen geimpft waren, als mit demjenigen von Kaninchen, welche mit dem hydropischen Transsudat behandelt worden waren. Woraus zu schliessen wäre, dass ein Exsudat dem Blutserum näher steht, als ein Transsudat, und dass die Körper, welche im eiweisshaltigen Harn präzipitiert werden, mit den im hydropischen Transsudat enthaltenen näher verwandt sind, als mit denjenigen im Blutserum. Speichel, welcher von normalem Kaninchenblutserum nicht präzipitiert wird, gab die stärksten Präzipitate mit dem Blutserum von Kaninchen, welche mit dem hydropischen Transsudat geimpft waren, die schwächsten mit den Seris von Kaninchen, denen der eiweisshaltige Harn eingespritzt worden war. Die hämo-

[1] Przegląd lekarski (Krakau) **42**, 431. Chirurg. Klinik Kaders, Krakau, u. Inst. f. allg. Pathol. Lukianows, St. Petersburg.

lytische Wirkung der erwähnten Kaninchenblutsera wurde an den roten Blutkörperchen nicht nur vom Menschen, sondern auch von Tieren (Affe, Pferd, Ziege, Hund) nach der Methode von Lukjanow studiert, nachdem jedoch das Blutserum von normalen Kaninchen erst darauf untersucht wurde; das Blutserum von normalen Kaninchen löste die roten Blutkörperchen vom Menschen nur in geringem Mafse, diejenigen vom Affen, vom Pferd, von der Ziege dagegen mit wachsender Energie. Bei den mit dem Blutserum vom Menschen geimpften Kaninchen wurde die hämolytische Kraft des Serums gegenüber den Blutkörperchen vom Menschen merklich gesteigert gefunden. Die Behandlung der Kaninchen mit dem eiweisshaltigen Harn steigerte ebenfalls die hämolytische Kraft ihres Blutserums und zwar gegenüber den Blutkörperchen aller darauf untersuchten Tiere, diejenigen des Affen ausgenommen. Die Impfung der Kaninchen mit defibriniertem menschlichen Blut hatte dagegen das Schwinden der hämolytischen Kraft ihres Serums und das Auftreten des Vermögens der Agglutination der roten Blutkörperchen zur Folge. Die Blutsera der geimpften Kaninchen wurden auch auf Antihämolysin untersucht; und zwar wurde die antihämolytische Wirkung dieser Sera an der Hemmung der Hämolyse studiert, denen die roten Blutkörperchen von Kaninchen beim Vermischen mit dem Blutserum vom Menschen, von der Ziege, sowie vom Hund unterliegen. Nur die sub 1, sowie die sub 4 genannten Kaninchen, d. h. nur diejenigen, welche mit Blutserum, sowie die, welche mit defibriniertem menschlichem Blut geimpft waren, ergaben in ihrem Serum ein Antihämolysin, welches die hämolytische Wirkung des menschlichen Blutserums zu hindern vermochte. Substanzen, welche gegenüber der Hämolyse durch das Hundeblutserum resp. durch das Blutserum der Ziege antihämolytisch sich verhielten, enthielt bereits das Blutserum von normalen Kaninchen. Die Blutsera von den geimpften Kaninchen wirkten jedoch hemmend nicht bloss auf die Hämolyse der roten Blutkörperchen von Kaninchen durch das Blutserum von Menschen, sondern hinderten auch die Auflösung durch dieses Serum der roten Blutkörperchen von Meerschweinchen und von der Taube, und zwar taten dies die Blutsera der Kaninchen von allen 4 Versuchsreihen, woraus zu schliessen ist, dass es mehrere Hämolysine und Antihämolysine gibt und insbesondere, dass das Hämolysin, welches die Auflösung der roten Blutkörperchen von Kaninchen bewirkt, nicht identisch ist mit den Hämolysinen, welche die roten Blutkörperchen vom Menschen und von der Taube lösen. Bondzyński.

713. **C. Moreshi: Über die Natur der Isohämolysine der Menschenblutsera** [1]). Wie schon andere Autoren, konnte M. feststellen, dass die Fähigkeit mancher menschlicher Sera, isohämolytisch zu wirken, d. h. menschliche Blutkörperchen zu lösen, sich nicht gleichmäfsig auf die Blutkörperchen verschiedener Individuen erstreckt. Durch Absorptionsversuche mit dem gleichen Serum und Blutkörperchen verschiedener

---

1) Berliner klin. Wochenschr. 1903, 973—965, 1008—1012.

Menschen bei 0^0 konnte M. weiter nachweisen, dass bei den Blutkörperchen einzelner Individuen die Receptoren für das entsprechende Isohämolysin fehlen, während sie bei anderen vorhanden sind und durch wiederholtes Behandeln mit isohämolytischem Serum vollständig verstopft werden können; das abzentrifugierte Serum wirkt dann nicht mehr isohämolytisch. Weitere Absorptionsversuche ergaben, dass die isohämolytische Wirkung der Sera auf 2 Substanzen beruht, von denen die eine von den Blutkörperchen in der Kälte gebunden wird, während die andere im Serum frei bleibt und auch im normalen, nicht isolytischen Serum zu finden ist. Durch Erhitzen auf 55^0 wird nicht nur das Komplement, sondern auch die komplementophile Gruppe des Zwischenkörpers (Amboceptor) zerstört, während die cytophile Gruppe erhalten bleibt. So erklärt es sich, dass vielfach auf 53^0 erhitzte isolytische Sera nicht mehr durch normales Serum reaktiviert werden konnten. Soll auch die komplementophile Gruppe des Amboceptors erhalten bleiben, so darf das Serum nur bis 48^0 erhitzt werden und ist dann reaktivierbar. Weiter konnte durch Absorptionsversuche mit denselben Blutkörperchen, aber verschiedenen isolytischen Seris nachgewiesen werden, dass die Receptoren der verschiedenen Sera die gleichen sind (cytophile Gruppe), auch bei den verschiedensten Krankheitsprozessen, und ebenso verhielten sich die Blutkörperchen verschiedener normaler Individuen gleich empfindlich gegen differente isolytische Zwischenkörper. Autohämolytische Wirkung wurde nicht beobachtet, und die so als unempfindlich erwiesenen Blutkörperchen zeigten diese Eigenschaft auch anderen isolytischen Seris gegenüber. Die Entstehung der Isohämolysine ist nach M. wahrscheinlich auf die Resorption von Cellularsubstanzen, nicht etwa immer von Blutkörperchen, zurückzuführen. Hahn.

714. **W. Bullock: Der Einfluss von Salzen auf die Wirkung der Immun-Hämolysine**[1]**.** Die folgende Methode wurde zuerst zur Darstellung des Stromas roter Blutkörperchen beschrieben. Defibriniertes Blut wird zentrifugiert, und die Blutkörperchen werden mit 0,85 proz. Kochsalzlösung gewaschen. Zu der Masse der roten Blutkörperchen wird das 8—10fache Volum Wasser (destilliert) hinzugefügt und dann $^1/_5$ bis $^1/_6$ Äther. Die Mischung wird in einem Scheidetrichter durch-

[1]) The influence of salts on the action of Immune Hämolysins. Transactions of the Pathological Society of London **54**, 258.

geschüttelt; wenn die Stroma-Substanz sich auf der Oberfläche der Wasserschicht gesammelt hat, kann die Hämoglobinlösung abgelassen werden. Das Stroma wird mit physiologischer Kochsalzlösung gewaschen und zentrifugiert. So zubereitetes Stroma gibt kräftige Hämolysine, wenn es injiziert wird. Es verbindet sich in vitro mit den Amboceptoren. Es ist sehr beständig, eine Probe wurde über Schwefelsäure getrocknet, gepulvert und 6 Monate aufbewahrt; sie gab dann noch nach Injektion Hämolysine. Durch völliges Ausziehen mit Äther verliert es die Wirksamkeit, und weder Auszug, noch Rückstand oder eine Mischung beider hat irgendwelche Wirkung. Der Verf. bestimmte die Isotonie einer grossen Zahl von Salzen, indem er die schwächste Lösung, die Ochsenblutkörperchen nicht hämolysierte, als die isotonische Lösung annahm. Der jedesmal gefundene Prozentgehalt ist unten in Klammern angegeben. Ochsenblutkörperchen wurden in gleichen Volumina (2 cm^3) solcher isotonischer Lösungen verschiedener Salze suspendiert und der Minimalwert der Menge eines immunen Serums, die gerade noch die Blutkörperchen hämolysierte, in jedem Falle bestimmt. Das Immunserum war das von Kaninchen, denen Stroma injiziert worden war. Bei $NaCl$ (0,85), KBr (1,7), KCl (1,4), KNO_3 (1,5) war die zur Hämolyse nötige Serummenge die gleiche, nämlich 0,0007 cm^3. Bei $MgSO_4$ (5,0) brachten 2,0 cm^3 Serum keine Hämolyse hervor. Bei den folgenden Salzen brachte eine wenigstens 200 mal so grosse Serummenge wie die zur Hämolyse bei $NaCl$ notwendige keine Hämolyse zustande: K-Oxalat (1,6), $(NH_4)_2SO_4$ (4,0), $MgCl_2$ (1,0), $Mg(NO_3)_2$ (1,5), $MgBr_2$ (3.0), $ZnSO_4$ (0,2), $LiCl$ (0,7), Na_2SO_4 (3,5). Magnesiumsulfat wurde als Typus der reaktionshemmenden Salze weiter studiert. Blutkörperchen wurden in $MgSO_4$-Lösung 2 Std. lang bei 37° suspendiert gehalten, nachher abzentrifugiert und in 0,85 proz. $NaCl$-Lösung suspendirt: sie hämolysierten normal. Es scheint also keine Einwirkung auf die Blutkörperchen stattzufinden, die etwa die Fixation des Immunkörpers verhindern könnte. Andererseits gaben Blutkörperchen, die erst mit erhitztem Immunserum behandelt waren, um den Amboceptor zu fixieren, und dann in isotonischer $MgSO_4$-Lösung suspendiert waren, keine Hämolyse mit normalem Serum. Die hemmenden Salze zerstören also entweder Komplemente oder verhindern ihre Vereinigung mit dem Amboceptor. Da nun Hämolyse herbeigeführt werden kann, wenn man allmählich die $MgSO_4$-Suspension mit isotonischer $NaCl$-Lösung verdünnt, so neigt der Verf. zu der letzteren Annahme. Hopkins.

715. **J. Morgenroth: Über die Bindung hämolytischer Amboceptoren** [1]. Bringt man Blutkörperchen mit Immunkörpern ohne Komplement zusammen, so dass keine Lösung eintritt und befreit nach Ablauf der Bindungsreaktion die Blutkörperchen von noch vorhandenen freien Immunkörpern, fügt nun neue Blutkörperchen hinzu und dann erst Komplement, so lösen sich alle Blutkörperchen. M. erklärt das dadurch, dass auch nach der Bindungsreaktion immer geringste Mengen freien Immunkörpers vorhanden waren, die nun successive von den neuen Blutkörperchen aufgenommen und durch Lockerung von gebundenen Immunkörpern ersetzt werden. War der Immunkörper bereits mit Komplement versehen, so wurden die neuen Blutkörperchen nicht gelöst, vermutlich weil die Besetzung der Immunkörper mit dem Komplement die Festigkeit der Bindung der Immunkörper an die Blutzelle beeinflusst. Jacoby.

716. **Hans Sachs: Über die Vorgänge bei der Transfusion fremdartigen Blutes** [2]. Verf. prüft zunächst, wie lange Öchsenblutkörperchen, die von Serum befreit und gewaschen in die Ohrvene eines Kaninchens eingespritzt worden sind, in dem Kaninchenblut noch nachweisbar sind. Zu dem Zwecke werden die in geeigneten Zeiträumen dem Kaninchen entnommenen Blutproben, gründlich gewaschen und auf das ursprüngliche Niveau aufgefüllt, in fallenden Mengen (tropfenweise) in eine Reihe von Reagensgläschen verteilt. Dazu kommt überall eine reichliche Menge (0,1 cm^3) inaktiven für Ochsenblut spezifischen Serums (vom Kaninchen durch Vorbehandeln mit Ochsenblut gewonnen) und ein sicher ausreichender Komplementüberschuss (0,3 cm^3 aktives normales Kaninohenserum.) Kaninchenblutkörperchen bleiben in dieser nur aus Kaninchenserum zusammengesetzten, für Ochsenblut spezifischen hämolytischen Mischung vollständig intakt. In einem Fall zeigte sich das Ochsenblut schon nach 46 Std. verschwunden, in anderen Fällen ist es mindestens 70—92 Std. nachweisbar. Das Verschwinden erfolgt kritisch. Nach 46 Std. sind in einem Versuch noch 30 cm^3 von 35 injizierten cm^3 vorhanden, sechs Std. später ist das Ochsenblut restlos entfernt. *Wie verhält sich die Amboceptorenbildung in den ersten Tagen nach der Blutinjektion?* Der Nachweis des Amboceptors findet in folgender Weise statt: 1 cm^3 einer 5 proz. Aufschwemmung von Ochsenblut wird mit

---

[1] Münchener mediz. Wochenschr. 1903, No. 2. Institut f. exper. Therapie Frankfurt. — [2] Engelmanns Archiv, physiol. Abt., 1903, 494—504.

0,3 cm^3 normalen Kaninchenserums als Komplement und fallenden Mengen des zu prüfenden Serums gemischt. »Es hat sich gezeigt, dass der Zeitpunkt des ersten Auftretens von freiem Amboceptor im Serum mit dem Verschwinden des injizierten Ochsenblutes in engem Zusammenhange steht. Die Inkubationszeit schwankte von 46 Std. bis höchstens 116 Std.« Bei einigen Kaninchen ist der Amboceptor, allerdings nur in Spuren, zu einer Zeit nachweisbar, in der sich noch Ochsenblutkörperchen im Blut befinden. Der freie Amboceptor wird, weil er sonst von den empfindlichen Ochsenerythrocyten gebunden wird, erst dann im Blute kreisen können, wenn alles Ochsenblut entfernt ist. Dadurch verliert der Begriff der Inkubationszeit etwas an Bestimmtheit. Gelegentlich wird man bei der Blutentnahme einen Zeitpunkt treffen, wo die Verankerung der eben gebildeten Amboceptoren an die Ochsenblutkörperchen noch nicht vollständig erfolgt ist, und so dürfte das zuweilen beobachtete Vorhandensein von Amboceptorenspuren im Serum bei gleichzeitiger Anwesenheit von Ochsenblut seine Erklärung finden. Die Schwankungen des Komplementgehaltes. Als Mafsstab für die Komplementmenge dient die minimale Dosis des zu prüfenden Serums, die 1 cm^3 5 proz. Ochsenblut + 0,1 cm^3 eines bestimmten stark wirkenden Serums eines mit Ochsenblut vorbehandelten Kaninchens zugefügt, noch zur vollständigen Hämolyse führt. Im ersten Stadium der Ausscheidung der Ochsenblutkörperchen aus dem Organismus erfolgt ein Sinken des Komplementgehaltes, weil bei der Ausscheidung des Ochsenblutes (aus dem Tierkörper) ein grosser Komplementverbrauch stattfindet. Es ist weiterhin leicht verständlich, dass der Organismus diesen Defekt durch eine über das Normale hinausgehende Komplementproduktion zu ersetzen sucht, und so folgt eine Periode der Steigerung des Komplementgehaltes des Blutes. Die Komplementmenge kann das zehnfache Multiplum der vor der Injektion festgestellten betragen. Die Stadien des Komplementverbrauchs und der Komplementüberregeneration folgen sehr rasch auf einander. Nachher kehrt die Komplementmenge wieder zur Norm zurück. In diesen Versuchen wird auch der Beweis dafür gefunden, das die Komplemente frei im Plasma zirkulieren und nicht durch Phagolyse frei werden. In einem Versuch, bei dem die Wirkung von Kaninchen-Komplementen auf sensibilisierte Hammelblutkörperchen (= Hammelblut + inaktives Serum einer mit Hammelblut vorbehandelten Ziege) untersucht wurde, fand sich eine derartige Veränderung der Komplementwirkung (Ansteigen und Absinken) nach der Injektion von

Ochsenblut nicht, sondern die Komplementwirkung dieses Kaninchenserums blieb konstant. Aus diesem verschiedenen Verhalten schliesst Verf. auf die Existenz einer Vielheit von einander unabhängiger Komplementfunktionen. Es hat sich also gezeigt, dass dem Ochsenblut, obwohl es durch Kaninchenserum nicht zerstört wird, doch nur ein relativ kurzer Aufenthalt in der Blutbahn des Kaninchens beschieden ist. Ähnliche Vorgänge finden aber auch bei Blutübertragungen zwischen näher verwandten Tierarten, wie zwischen Hammel und Ziege statt. Auch hier war nach 92 Std. das Hammelblut vollständig verschwunden, dagegen die ersten Spuren spezifischen Amboceptors im Ziegenblut vorhanden. Für das Erhalten fremdartiger Blutkörperchen im Kreislauf ist also nicht die nahe Verwandtschaft in der Tierreihe, sondern lediglich die Fähigkeit der Amboceptorenbildung mafsgebend. Der Schluss, dass die Ochsenblutkörperchen überhaupt nur eine so kurze Lebensdauer haben, wie sie aus den obigen Versuchen hervorzugehen scheint, ist also nicht berechtigt. Frank.

717. S. Dobrowolski: **Über das Placentocytotoxin**[1]. Von dem Gedanken geleitet, dass wenn spezifische Toxine erhalten worden waren, welche bald auf die zelligen Bestandteile des Blutes, bald auf diejenigen anderer Gewebe giftig wirkten, auch vielleicht Toxine erhalten werden könnten, welche eine Wirkung auf die Placenta entfalten würden, hatte der Verf. eine Ziege, ein Schaf und einen Bock mit Einspritzungen von Organbrei von Placenten von Meerschweinchen, Kaninchen und Menschen behandelt. Die Placenten wurden zu dem Zwecke vom Blut möglichst befreit und mit Hilfe der von Nefédiew beschriebenen Apparate unter den Kautelen der Asepsis so fein zerquetscht, dass die erhaltene breiige Masse in die Spritze leicht aufgenommen werden konnte. Da in Versuchen an kleineren Tieren sich erwiesen hatte, dass der Placentabrei beim Einführen unter die Haut in grösserer Menge Tiere anderer Gattung zu töten vermag, so wurde derselbe den oben genannten Tieren nur in Mengen von 6—16 cm^3 während 5—6 Wochen etwa 4 mal und dann subkutan eingeführt; diese Mengen vertrugen die genannten Tiere ohne irgendwelche Störung im Wohlbefinden und gaben nach der Verblutung ein Serum, welches sowohl nach subkutaner wie nach intravenöser Einspritzung bei trächtigen Meerschweinchen oder Kaninchen in Mengen von 3, 5, 6 resp. 10 cm^3 imstande war, je nach der eingeführten Menge in 24 Std. oder 3—4 Tagen den Abortus der Tiere regelmäfsig zu veranlassen. Das Serum war spezifisch toxisch und zwar heterotoxisch, d. h. das Serum der Ziege resp. des Schafes, welche mit Meerschweinchen- resp. Kaninchenplacenta behandelt waren, war im stande vor allem die Frucht trächtiger Meerschweinchen resp. Kaninchen zum Absterben zu bringen; das Serum der Ziege, welcher

[1]) Rozprawy akademji umiejętności (Krakau) [3] **3**, 169—185. Bakter. Inst. Prof. Nowak, Krakau.

die Meerschweinchenplacenta eingespritzt wurde, konnte auch bei trächtigen Kaninchen das Abstossen der Frucht veranlassen, die Wirkung kam jedoch erst nach grösseren Gaben zustande und war nur 12—16 Tage protrahiert; das Serum des Bocks jedoch, welcher mit Einspritzungen von menschlicher Placenta behandelt worden war, liess bei subkutaner Einführung sowohl trächtige Kaninchen wie Meerschweinchen intakt. Während nach mäfsigen Gaben des placentotoxischen Serums die trächtig gewesenen Tiere nach dem Abortus sich rasch erholten und vollkommen gesund blieben, waren grössere Gaben (5 cm³ per 1 kg Körpergewicht) für trächtige Tiere der betreffenden Art sogar tödlich. Nichtträchtigen derselben Art konnten dagegen die für trächtige Tiere tödlichen Gaben ohne jeden Schaden eingespritzt werden. Beim Erhitzen auf 60° C. büsste das Serum seine spezifische toxische Wirkung ein. Das Entstehen von Präzipitaten in dem Brei von Placenta beim Vermischen mit dem placentotoxischen Serum wurde nicht beobachtet. Ebenfalls konnte an den mit den Früchten abgestossenen Placenten bei histologischer Untersuchung ausser einer geringen Verfettung keine Änderung in der Struktur beobachtet werden. Nach dem Einspritzen des placentoheterotoxischen (nach Ascoli das Heterosyncytolysin enthaltenden) Serums bei Meerschweinchen unter die Hirnhaut konnte zwar übereinstimmend mit den Angaben von Ascoli das Eintreten von eklamptischen Erscheinungen beobachtet werden, jedoch traten dieselben sowohl bei trächtigen wie bei nicht trächtigen Tieren ein und zwar nicht, wie dies von Ascoli behauptet wurde, infolge der spezifischen Wirkung dieses Serums, sondern zufolge der Steigerung des intracraniellen Druckes, denn Eklampsie konnte an Meerschweinchen auch durch Einspritzung von sterilem Wasser unter die Hirnhaut hervorgerufen werden. Bondzyński.

717. E. S. London: Beitrag zur Kenntnis der Spermolysine [1]).

Normales Kaninchenserum enthält »Auto-, Iso- und Heterospermolysine«; die letzteren in grösster Menge, alle drei stellen jedoch dieselbe Substanz dar. Optimum ihrer Wirkung bei Warmblütern 37—38°, bei Kaltblütern eine den Lebensbedingungen entsprechend niedrigere Temperatur. Erhitzen auf 56° vernichtet die spermolytische Eigenschaft, das Serum reizt jetzt die Spermatozoen zu stärkerer Bewegung und längerer Lebensdauer an. Die Spermolysine des normalen Serums bestehen aus einem »Spermodesmon« (Amboceptor) und einem Abciss (Komplement); sie finden sich sowohl im Serum der männlichen wie der weiblichen Tiere. Zur Darstellung künstlicher Spermolysine ist das Verfahren Metschnikoffs, (subkutane mehrmalige Injektion bei Meerschweinchen mit Spermatozoen von Kaninchen) am geeignetsten; es liess sich so das spermolytische Vermögen regelmäfsig um das 2—4 fache, in den besten Fällen um das

1) Archives des sciences biologiques de St. Petersbourg 8, 84—133; 9, 171 bis 213.

5fache steigern. Halbstündiges Erhitzen auf 55° inaktiviert das Serum, Zusatz von Meerschweinchenserum reaktiviert dasselbe wieder. Vermehrung der Isospermolysine durch Behandlung von Meerschweinchen und Kaninchen mit Meerschweinchen- resp. Kaninchenspermatozoen liess nur in der Hälfte der Fälle eine geringe Vermehrung des spermatolytischen Vermögens des Serums erkennen; Autospermolysine waren bei Meerschweinchen, die mit ihren Spermatozoen vorbehandelt waren, nur in geringem Mafse nachzuweisen. Behandlung von Tauben und Fröschen mit Meerschweinchenspermatozoen führte nicht zur Bildung der entsprechenden Lysine, nach Behandlung von Tauben mit Kaninchenspermatozoen liess sich die Bildung eines spezifischen »Spermodesmons« feststellen, das sich mit Meerschweinchenserum aktivieren liess. Bei Katzen liessen sich nach Behandlung mit Meerschweinchen- oder Kaninchenspermatozoen die entsprechenden Spermolysine nachweisen, bei Kaninchen nach Injektion von Meerschweinchenspermatozoen ein spezifisches Spermodesmon«; das entsprechende Komplement fand sich im Serum von Fröschen und Meerschweinchen. Alle diese Versuche weisen auf ähnliche Zusammensetzung der künstlichen Spermolysine, wie die der natürlichen und der Hämolysine hin. Die Komplemente der verschiedenen Tierarten sind verschieden, indem sie zum Teil die verschiedenen künstlich erzeugten »Spermodesmone« (Amboceptoren) zu aktivieren vermögen. Milzexstirpation hat keinen Einfluss auf die Bildung von Spermolysinen bei Meerschweinchen, auch Inanition hinderte ihre Bildung nicht. Betreffs des Verhältnisses der Spermolysine zu den Hämolysinen ergab sich, dass Serum von Meerschweinchen, die mit Kaninchenspermatozoen vorbehandelt waren, keine Vermehrung der hämolytischen Wirkung auf Kaninchenblut äusserte, wohl aber agglutinierend wirkte. Blum.

719. **P. C. Romkes und K. F. Wenckebach: Versuche zur Darstellung eines karzinolytischen Serums**[1]. Steril gehaltenes, fein zerriebenes, von Blut, Bindegewebe u. s. w. befreites Karzinomgewebe nicht ulcerierender Brustdrüsen-, metastasischer Lymphdrüsen- und Organkarzinome wurde in Form einer Emulsion subkutan und intraperitoneal

---

[1]) Proeven ter verkrijging van een carcinolytisch serum. Nederl. Tijdschr. voor Geneeskunde 1903, II, 1399 (auch als Ing.-Diss. Groningen P. C. Romkes, 1903).

Kaninchen eingespritzt. Dabei blieben die Tiere vollständig gesund. Die Sera dieser Tiere wurden in vitro auf die Anwesenheit etwaiger Präzipitine untersucht, welche im Extrakt von Karzinomen, vielleicht auch im Blut von Karzinompatienten einen Niederschlag hervorrufen mussten, dann auch auf die Anwesenheit karzinolytischer Eigenschaften. Blutserum von Kaninchen, die mit Karzinomextrakt vorbehandelt waren, erwies sich nur als wenig wirksam, dasjenige von mit der obigen Emulsion vorbehandelten Kaninchen aber ergab, im Gegensatz zu normalen Seris, in Karzinomextrakten einen deutlichen und voluminösen Niederschlag. Auch in allen menschlichen eiweisshaltigen Flüssigkeiten (Blutserum, Pleuraexsudate, Ascitesflüssigkeit, Ödemflüssigkeit, Eiweissharn) wurde nach einigen Minuten ein Niederschlag erzielt, welcher nach 24 Std. sehr ausgiebig war, am schnellsten bei 37 ° C. auftrat und bei Reagensrohrproben, die in Form einer Ringprobe angestellt wurden, am schönsten hervortrat. Diese Reaktion ist für Flüssigkeiten des menschlichen Organismus spezifisch; eine Hühnereiweisslösung ergibt keinen Niederschlag, Sera der bekannten Haus- und Versuchstiere, auch des Pferdes und des Schweines, ebensowenig. Durch Erhitzung auf 67 ° verliert das Serum die präzipitierenden Eigenschaften, wie auch für andere präzipitierende Sera festgestellt war. Ferner hat das Serum noch ein schwaches hämolytisches Vermögen, welches bei Erhitzung auf 56 ° erlischt und nach Zusatz normalen Serums wieder erscheint. In diesem Serum sind also verschiedenartige Präzipitine vorhanden. Bisherige Versuche zur Isolierung des spezifischen Karzinompräzipitins aus demselben sind insofern erfolglos geblieben, als die Anwesenheit spezifischer Karzinomtoxine im Blut von Karzinompatienten nicht festgestellt werden konnte. Andererseits wurde die Anwesenheit bestimmter Cytopräzipitine im Karzinomimmunserum auf folgende Weise erwiesen: Aus dem Serum von Karzinomkranken wurden mittels des Serums mit normalem Menschenblut vorbehandelter Kaninchen alle normalen präzipitierbaren Substanzen gefällt, was nur nach Zusatz der tausendfachen Quantität gelang. Nachträglicher Zusatz von Karzinomimmunserum ergab in diesem Gemisch keine abermalige Fällung. Dieser negative Erfolg war bei der hochgradigen Verdünnung leicht verständlich. Derselbe Versuch wurde mit dem Karzinomextrakt angestellt, das Extrakt nämlich vollständig mit Normalimmunserum gefällt, die Mischung mit Karzinomimmunserum behandelt. Der Erfolg dieses Versuchs war positiv. Das Immunserum hatte in vitro karzinolytische Eigenschaften.

Zeehuisen.

720. **S. Flexner und H. Noguchi: Schlangengift in Beziehung zu Hämolyse, Bakteriolyse und Toxizität**[1]. 1. Die agglutinierende Wirkung ist bei verschiedenen Schlangengiften nur wenig verschieden. Sie ist für Säuger am stärksten bei Kaninchen, nimmt ab in der Reihenfolge: Meerschweinchen, Hund, Schaf, Schwein, Rind; grössere Dosen sind bei Necturus und Frosch erforderlich. Die eben wirksame Giftkonzentration liegt für Säugerblut bei 0,2 $^0/_0$, die maximal wirksame bei 0,5 $^0/_0$. Während bei Verwendung defibrinierten Blutes auf die Agglutination in der Regel Lyse folgt, bleibt letztere aus bei Verwendung von (6mal in 0,8 proz. NaCl-Lösung gewaschenen, abzentrifugierten, in 5 proz. Aufschwemmung verwendeten) Blutkörperchen; aus diesem Grunde ist wahrscheinlich auch die Agglutination im defibrinierten Blut weniger ausgesprochen als in der Körperchenaufschwemmung, weil dort ein Teil der Körperchen schon vor erfolgter Agglutination in Lösung geht. Auch werden die am meisten lysinempfindlichen Hundeblutkörperchen am schwächsten agglutiniert. Erwärmen der Gifte auf 75—80 ^{0} während 30 Minuten hebt die agglutinierende Wirksamkeit auf. — 2. Gifthämolyse. Nach ihrer Wirksamkeit folgen auf das Cobragift abnehmend dasjenige der Wassermokassin-, der Mokassin-, der Klapperschlange, nach der Empfindlichkeit auf das Hundeblut in abnehmender Reihe das Schaf-, Meerschweinchen-, Schweine-, Kaninchen-, Ochsenblut; Necturusblut wird wenig beeinflusst und erst nach längerer Zeit, Froschblut überhaupt nicht. Starke Lösungen (5 $^0/_0$), die eben für Ochsenblut wirksam sind, sind z. B. für Kaninchenblut unwirksam, obgleich wirksam auch für Hund und Schaf. 0,2 proz. Giftlösungen sind im ganzen am brauchbarsten. Wirkung der Erwärmung: 75—80 ^{0} während 30 Minuten sind ohne jeden Einfluss; 90—96 ^{0} schwächen mäfsig. Die Crotalus-Hämolyse lässt die übrigen Gifte unbeeinflusst. 100 ^{0} während 15 Minuten reduzieren schwach die hämolytische Wirkung von Cobra, Wassermokassin, Mokassin. Wirkung auf gewaschene Blutkörperchen (s. oben): Es tritt keine Hämolyse ein; wohl aber erfolgt Lyse, wenn zu der Mischung von Gift und Blutkörperchen das zugehörige Serum gegeben wird; die Serumwirkung wird noch stärker, wenn man mehr Serum zugibt als dem normalen Gehalt des Blutes entspricht. Es erfolgt somit zunächst

[1] Snake venom in relation to haemolysis, bacteriolysis and toxicity. The ourn. of experiment. medicine 6, 277—301.

bloss Vereinigung der Körperchen mit dem »Zwischenkörper« (Ehrlich) des Giftes, Lyse tritt erst ein bei nachträglicher Vereinigung des letzteren mit dem Komplement des Serums. Der Beweis für diese Auffassung wird dadurch erbracht, dass auch das Komplement einer fremden Spezies (über dessen Darstellung und die für vorliegenden Zweck notwendige Ausschaltung der normalen lytischen Wirkung fremdartigen Serums s. im Original pag. 286—287) in der Mischung der gewaschenen Körperchen mit dem Gift Lyse auszulösen vermag, freilich niemals so vollkommen wie das Komplement der eigenen Spezies; besonders unwirksam in jener Richtung erweist sich Necturus-Komplement. Wird Giftlösung hintereinander mit gewaschenen Blutkörperchen vom Hunde, Kaninchen, Meerschweinchen behandelt, so gibt sie jeder Art einen Teil ihrer (demnach vielfachen) Zwischenkörper ab, an keine Art alle. Kombinierte Wirkung von Gift und Rizin: Vorgängige bis 30 Minuten währende Rizinbehandlung roter Blutkörperchen macht sie der Schlangengifthämolyse in normaler Zeit zugänglich. Bei längerer als 2 stündiger Rizinvorbehandlung tritt zwar ebenfalls Lyse ein, aber die Stromata bleiben agglutiniert auf dem Boden des Reagensglases liegen. — 3. Giftleukolyse. Die grössten Leukocyten mit groben Granulis werden am meisten affiziert, dann kommen die fein granulierten Varietäten, am wenigsten affiziert werden die Lymphocyten. Am längsten erhalten bleiben die Kerne. Stärkere Giftlösungen bringen, ohne Unterschied der Zellen, sofortigen Bewegungsverlust und schnelle Agglutination hervor, der nach 5—30 Minuten Auflösung zuerst der grössten, dann der mittelgrossen Leukocyten, endlich der Lymphocyten folgt. Klapperschlangengift ist weit weniger wirksam als Cobragift. Bei gewaschenen Leukocyten tritt zwar auch Agglutination, aber nur geringe Lyse ein. Werden einer Giftlösung durch Behandeln mit gewaschenen roten Körperchen und Abzentrifugieren die Zwischenkörper für diese entzogen und hierauf Leukocyten zugegeben, so tritt keine Agglutination derselben, wohl aber noch Lyse in 30 Minuten ein, und ebenso mutatis mutandis Erythrolyse nach Vorbehandlung mit gewaschenen Leukocyten. Die Agglutinine für beide Arten von Blutzellen mögen also identisch sein, die Lysine sind verschieden. — 4. Gifttoxizität. In diesen Versuchen wurde hauptsächlich Mokassingift an Meerschweinchen verwendet. Die Prüfung von Gehirn, Blut, Nebennieren, Milz, Leber, Nieren, Muskeln auf eine giftneutralisierende Wirkung in vitro ergab einzig beim Gehirn ein positives

Resultat. Da auch gewaschene rote Blutkörperchen wenig oder vielleicht gar keine entgiftende Wirkung haben, so sind neurotoxisches und hämolytisches Prinzip verschieden. Auch ist die überstehende Flüssigkeit bei der Gehirngiftmischung noch stark agglutinierend und hämolytisch für defibriniertes Blut, eine Eigenschaft, die ihr durch Behandeln mit gewaschenen roten Blutkörperchen entzogen werden kann, wodurch sie nunmehr in jeder Richtung für das Tier unschädlich gemacht ist. — 5. Wirkung auf die Baktericidie des Serums. Während Zusatz von Gift zu Kulturmedien bei Anthrax, Coli, Typhus rapide Involution und Plasmolyse hervorruft, zeigte das Serum mit Cobra- oder Klapperschlangengift vergifteter Kaninchen fast aufgehobene, das mit Gift in vitro gemischte Blut desselben Tieres sehr stark reduzierte, das in vitro mit Gift gemischte isolierte Serum des Kaninchens für alle drei Bakterien, das des Hundes für Typhus ganz ausserordentlich herabgesetzte Baktericidie (Hundeserum ist normalerweise nur für Typhus stark bakterícid). Besonders wichtig sind die Resultate bei dem gegen Gift hochgradig refraktären (z. B. durch die 160fache tödliche Dosis des Meerschweinchens nicht affizierten) Nekturus: Die Baktericidie für Coli und Typhus wird hier durch Mokassingift nicht vermindert (für Anthrax besteht normalerweise keine). Erhitzung der Gifte auf 75° während 30, auf 90° während 15 Minuten vermindert nicht die antibaktericide Wirkung; nur Klapperschlangengift erfährt bei der höheren Temperatur eine geringe Abschwächung derselben. Da Peptonzusatz zum Blut die baktericide Kraft weit weniger herabsetzt als Schlangengift, so kann dessen antibaktericide Wirksamkeit nicht auf erhöhtem Nährgehalt des Blutes für Bakterien beruhen. Durch Versuche, deren Anordnung im Original, pag. 298—300 nachzulesen ist, wurde bewiesen, dass von den beiden die normale Baktericidie bedingenden Faktoren, dem Zwischenkörper und dem Komplement, der Zwischenkörper nicht angegriffen wird, vielmehr die antibaktericide Wirkung auf der Fixation der Komplemente durch das Gift beruht. — 6. Wirkung von Antivenin auf Hämolyse und Bakteriolyse. Calmettes Antivenin (das für Kaninchenblut nicht hämolytisch ist und die Nährkraft frischen Kaninchenserums etwas erhöht) neutralisiert Cobragift in seiner hämolytischen Wirkung auf Kaninchenblut, noch energischer Klapperschlangengift. Annähernd im selben Maſse wird die leukolytische, ganz so die antibaktericide Wirkung neutralisiert. Lotmar.

721. **P. Kyes und H. Sachs: Zur Kenntnis der Cobragift aktivierenden Substanzen**[1]. Die Arbeit bildet eine Fortsetzung der 1902 von Kyes veröffentlichten Untersuchungen über das Cobragift. I. Über die Aktivierung des Cobragiftes durch Komplemente. Wie früher gezeigt war, lässt sich Cobragift als Hämolysin für Ochsenblutkörperchen ausser durch Lecithin auch durch frisches Meerschweinchenserum aktivieren. Diese Komplementwirkung des Serums unterscheidet sich von der Lecithinwirkung durch verschiedene Eigenschaften. Zunächst wird sie durch Erhitzen auf 56 ^{0} aufgehoben, ferner bedarf sie im Gegensatz zum Lecithin einer Inkubationszeit, sie gelingt nicht bei 0 ^{0}, sie wird durch Papayotin aufgehoben. Ebenfalls wird diese Komplementwirkung durch Salzsäure und Natronlauge zerstört; Serumverdünnungen, die nicht mehr aktivieren, wirken noch lecithinhemmend. Durch Zufügung von Lecithin zum Serum wird nur die Antilecithinkomponente des Serums, aber nicht die Antiserum aktivierende Komponente des Serums abgesättigt. Cholesterin hemmt im wesentlichen nur die Komplettierung durch Lecithin, Schütteln mit Äther zerstört die Serumkomplemente. II. Über den Lecithingehalt der Stromata und die hierdurch bedingte Aktivierung des Cobragiftes. Die in den Blutkörperchen enthaltenen »Endokomplemente« werden nicht, wie früher angenommen wurde, durch Äther zerstört, sondern gehen quantitativ in eine beim Schütteln sich bildende, intermediäre Emulsionsschicht über. Es zeigte sich, dass das aktivierende Endokomplement ein Stromabestandteil ist. Während die Blutkörperchen durch Erhitzen auf 62 ^{0} inaktiviert werden, sind die Stromata thermostabil, werden aber wieder inaktiviert, wenn man vor dem Erhitzen das vorher abgetrennte Hämoglobin wieder zufügt. Wahrscheinlich bewirkt das Erhitzen eine Kuppelung zwischen Hämoglobin und Aktivator. Da ferner das Stromaendokomplement sich als alkohollöslich erwies und andere Analogien mit Lecithin zeigte, so handelt es sich wahrscheinlich bei ihm um Lecithin oder eine ähnliche Substanz. Dafür spricht auch, dass Lecithin durch Erhitzen mit kristallisiertem Pferdehämoglobin auf 62 ^{0} inaktiv wird. Das Lecithin kann im Körper verschieden gebunden sein, als Komplement kommt immer nur das dispositionsfähige Lecithin in Betracht. III. Über die hemmende Wirkung des Cholesterins. Die hemmende Wirkung normaler Sera auf die Cobragift-

[1] Berliner klin. Wochenschr. 1903, No. 2—4. Inst. f. exper. Therapie. Frankfurt a. M.

Hämolyse hängt wohl zum Teil vom Cholesteringehalt der Sera ab und ist eine Antilecithinwirkung. Calmettes Schlangenimmunserum zeigt dagegen eine Antiamboceptorwirkung. In Bestätigung von Noguchi wurde eine Schutzwirkung des Cholesterins gegen Tetanolysin gefunden, während es gegen Staphylolysin und Arachnolysin unwirksam ist. Olivenöl ist stark hämolytisch, Anwesenheit von Cholesterin hemmt diese Hämolyse. IV. Über die quantitativen Beziehungen von Cobragift und Lecithin. Lecithin verhält sich quantitativ gegenüber dem Cobragift ganz wie ein Complement. V. Über die Empfindlichkeit der roten Blutkörperchen. Aus diesem Kapitel sei namentlich hervorgehoben, dass die Menge des in den Blutkörperchen enthaltenen disponiblen Lecithins von Fall zu Fall wechseln kann. VI. Einige chemische Betrachtungen. Galle aktiviert Cobragift, wohl durch ihr Lecithin, Ziegenmilch erst nach Erhitzen auf 100°. Ganz wie das Lecithin verhält sich das Kephalin, welches nach Koch als Dioxystearylmonomethyllecithin aufzufassen ist. Wahrscheinlich ist nach vorläufigen Versuchen der Fettsäurerest im Lecithin die toxische Komponente. Cobragift, das durch 20 Min. langes Erhitzen auf 100° zerstört wird, kann man in Gegenwart von Salzsäure länger ohne Schädigung erhitzen, vielleicht ist die wirksame Gruppe basischer Natur.

Jacoby.

722. **P. Kyes: Über die Isolierung von Schlangengiftlecithiden**[1]. K. suchte zunächst festzustellen, ob sich der Cobragift-Amboceptor direkt mit dem Lecithin zu einer hämolytisch wirksamen Verbindung paart, wie dies nach der Ehrlichschen Theorie zu erwarten war, oder ob im Sinne Bordets auch der Cobragift-Amboceptor nur sensibilisierend wirkt, so dass das Lecithin von den Blutkörperchen verankert werden kann. Es gelang ihm auf folgende Weise, ein hämolytisch wirkendes Cobragiftlecithid zu gewinnen: 40 cm³ einer 1 proz. Lösung von Cobragift in 0,85 proz. Kochsalzlösung werden mit 20 cm³ einer 20 proz. Lecithinlösung in Chloroform 2 Stunden lang geschüttelt, dann $^3/_4$ Std. lang zentrifugiert. Die Chloroformschicht wird vorsichtig abgehoben, mit dem 5 fachen Volum chemisch reinen Äthers gefällt, das niedergeschlagene Lecithid 10—20 mal mit Äther geschüttelt und zentrifugiert, um das Lecithin vollständig zu entfernen. Ausbeute aus 1 g trockenem Cobragift 5 g trockenes Lecithid. Die hämolytische Wirkung der Cobragiftlösung geht beim Ausschütteln vollständig auf das Lecithid

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1903, 956—959 und 982—984.

über, die neurotoxische dagegen bleibt in der ausgeschüttelten Giftlösung zurück. Das fertige Lecithid unterscheidet sich vom Lecithin durch seine Unlöslichkeit in Äther, seine Löslichkeit in Wasser (namentlich, wenn noch ätherfeucht), vom Cobragift-Amboceptor durch seine Löslichkeit in Alkohol, Chloroform, Toluol, an welche das Cobragift als solches keine Spur von Cobra-Amboceptor abgibt. Beim Stehen der wässerigen Lösung des Lecithids bildet sich ein mikrokristallinischer Niederschlag von (sekundärem) Lecithid, das nur in warmem Wasser löslich ist und sich auch beim Trocknen des Ätherniederschlages (primäres L.) im Brutschrank bildet. Vom Cobraamboceptor unterscheidet sich das Lecithid durch folgendes Verhalten: 1. Die absolute Menge des Lecithids, welche zur Hämolyse notwendig ist, ist für die Blutkörperchen verschiedener Spezies die gleiche (0,003 mg löst 1 cm^3 5 proz. Aufschwemmung), beim Cobragift eine verschiedene. 2. Bei Zusatz von kleinen Mengen Cobragift allein oder Cobragift und Lecithin zu Blut wird die Hämolyse erst nach 6—18 Std. komplett (Inkubationszeit), bei Zusatz von kleinen Mengen Lecithid setzt die Hämolyse sofort ein und ist in 15—20 Min. komplett. 3. Cobragiftlösungen werden durch $^1/_2$ stündiges Erhitzen auf 100^0 hämolytisch unwirksam, das Lecithid behält seine Wirksamkeit auch bei 6 stündigem Erhitzen auf 100^0. 4. Durch Cobragiftserum wird das Lecithid erheblich weniger beeinflusst, wie das Cobragift. Dagegen verhindert das Cholesterin sowohl die Hämolyse durch Cobragift wie durch das fertige Lecithid. K. hat dann noch eine Reihe von anderen Schlangengiften (Bothrops lanceolatus, Duboia Russellii, Naja haye, Kerait, Bungarus fasciatus, Trimeresurus anamalensis [Hill-Viper], Trimeresurus Rinkiuanus [Japan], Crotalus adamantus), sowie das Skorpionengift auf ihr Verhalten zum Lecithin bei der Hämolyse untersucht und gefunden, dass alle bei Zusatz von Lecithin hämolytisch wirken, daher wohl alle einen Amboceptortypus besitzen und mit einer lecithinophilen Gruppe versehen sind. Die Besetzung dieser Gruppe mit Lecithin bedingt die hämolytische Wirkung, und sie dürfte bei allen Giften identisch sein, während die haptophore Gruppe verschieden ist. Die Wirkung des Cobragiftes auf empfindliche Blutkörperchen (ohne Lecithinzusatz) beruht nach K. auf einer Verschiebung des in der Zelle präformierten Lecithins an den durch die Verankerung des Cobragift-Amboceptors bestimmten Platz. Hahn.

Nachtrag.

Übersicht der Literatur.

723. Wilh. Vaubel, über die Bromierungs- und Jodierungszahlen der Eiweisskörper.
724. Paul Mayer, über eine bisher unbekannte reduzierende Substanz des Blutes.
725. Otto Loewi, Untersuchungan über den Nukleïnstoffwechsel.
726. Fr. Kutscher, chemische Untersuchungen über die Selbstgärung der Hefe.

723. **Wilh. Vaubel: Über die Bromierungs- und Jodierungszahlen der Eiweisskörper**[1]). Bei ihren Untersuchungen über Eiweissderivate haben Blum und V. [J. T. **27**, 14, **28**, 28] gefunden, dass ungespaltene Eiweisskörper eine bestimmte Quantität Halogen aufnehmen können (6—7 % J, 4—5 % Br, 2 bis 3 % Cl, 1 % Fl), dass aber eine grössere Menge Halogenwasserstoffsäure sich bildet, als der Substitution entspricht. Bestimmt man das gesamte verbrauchte Halogen (Halogenierungszahl der Eiweisskörper im Gegensatz zur früher bestimmten Halogenzahl) nach dem folgenden Verfahren, so erhält man so konstante Zahlen, dass man sie zur Gehaltsbestimmung für die betreffenden Eiweisskörper, zu ihrer Unterscheidung, ja zu ihrer Konstitutionserforschung wird verwenden können. Man löst 2 g Eiweiss in 200 cm^3 Wasser, versetzt mit Bromnatriumlösung, 200 cm^3 Eisessig und 20 cm^3 Salzsäure; man lässt nun so lange Bromatlösung zufliessen, bis eine $^1/_4$ Stunde bleibende Bromreaktion vorhanden ist, die sich mit Jodkaliumstärkepapier nachweisen lässt. Es ergab sich als Verbrauch für 100 g asche- und wasserfreien Materials, abzüglich von 9 g Brom für Substitution und daraus gebildete Bromwasserstoffsäure, bei Eierweiss 35,04, Blutalbumin 40,76 und Kaseïn 27 g Brom. Löst man die 3 Eiweissarten erst in Alkali, fällt dann mit Säure, so wird mehr Brom verbraucht; durch das Kochen war der sonst ebenfalls mit Brom reagierende H_2S entfernt und zwar für 100 g Eiereiweiss 1,12, Blutalbumin 0,72 und Kaseïn 0,45 %. Die von Dieterich [J. T. **28**, 5, **29**, 3] angegebene Methode führt nicht zur vollständigen maximalen Jodierung, ist aber analytisch brauchbar, wenn nicht andere Jod bindende Substanzen vorhanden sind. V. verfährt in folgender Weise: Er lässt zu einer mit 10 g Bikarbonat versetzten Lösung von 2 g Eiweiss in 500 cm^3 Wasser 100 cm^3 $n/_{10}$-Jodlösung zufliessen und 24 Stunden stehen; es wurden verbraucht (abzüglich von 13 g Jod für Substitution) beim Eiereiweiss

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie **40**, 470—474. Techn. Hochsch. Darmstadt.

43,41, beim Blutalbumin 47,87 und beim Kaseïn 38,88 g Jod, also etwas weniger als den obigen. Bromzahlen entspricht. Spiro.

724. **Paul Mayer: Über eine bisher unbekannte reduzierende Substanz des Blutes**[1]). Die neben dem Traubenzucker im Blute vorhandene reduzierende Substanz ist vielfach für Jecorin gehalten worden. Pavy und Siau [J. T. 31, 267] erklären dieselbe für Isomaltose, da ihnen die Darstellung eines Osazons vom Schmelzpunkt 157—158° aus dem Blute gelungen ist. Dasselbe Osazon konnten sie aus diabetischen Harnen isolieren, welche wenig Glukose enthielten; in solchen Harnen hat M. wiederholt vermehrte Glukuronsäureausscheidung gefunden. M. hat an die Methode von Otto [J. T. 14, 147; 15, 129] angeknüpft. Es wurden 100—200 cm³ Blut (Kaninchen, Rind, Aderlassblut) nach Abeles enteiweisst, die zuckerhaltige Lösung im Brutschrank vergoren; die so erhaltenen Flüssigkeiten reduzierten und gaben die Phloroglucinprobe und nach Konzentration auch die Orcinreaktion. Dieselben zeigten schwache Linksdrehung, die sich beim Erhitzen mit 1 proz. Schwefelsäure im Autoklaven in einem Falle in Rechtsdrehung umwandelte. Wurde die Gärung auf 24 Std. ausgedehnt, so fehlten in den Filtraten Reduktion und Linksdrehung. — Verf. hat nun 21 Ochsenblut nach Abeles enteiweisst, die Alkoholfiltrate und -Waschflüssigkeiten im Vakuum bei 40—50° abdestilliert und auf 1100 cm³ eingeengt; die so erhaltene Flüssigkeit reduzierte stark (= 2,17 g Glukose), war aber optisch inaktiv und zeigte keine Gärung, erst nach weiterer Konzentration zeigte sich schwache Rechtsdrehung. Durch Fällung mit Bleiessig und Ammoniak, Zerlegen des Niederschlages mit SH_2 und Behandlung mit p-Bromphenylhydrazin nach der Spaltung durch Schwefelsäure im Autoklaven konnte das in Alkohol unlösliche glukuronsaure p-Bromphenylhydrazin vom Schmelzpunkt 227—229° und dem richtigen N-Gehalte erhalten werden. Es ist damit erwiesen, dass die Glukuronsäure in gepaarter Form ein normaler Bestandteil des Rinderblutes ist. Nach dem obigen Verhalten des Menschenblutes ist auch für dieses das Vorkommen von Glukuronsäure wahrscheinlich. Andreasch.

725. **Otto Loewi: Untersuchungen über den Nukleïnstoffwechsel**[2]). II. In einer früheren Untersuchung [J. T. 30, 725] wurde festgestellt, dass der Ersatz von Fleisch in der Nahrung durch eine dessen N-Gehalt entsprechende Menge von Kalbsthymus ein Absinken der Harnstoffausscheidung zur Folge hat. Es blieb zu untersuchen, ob dadurch eine der normalen Komponenten des sog. Stickstoffrestes in vermehrter Menge auftritt, oder ob ein bislang übersehenes Abbauprodukt der Nukleïne im Harn ausgeschieden wird. Die Versuche stellte Verf. an sich selbst mit verschiedenen Nukleïnen (Lachssperma, Rindspankreas, Hefenukleïn, Nukleïnsäure aus Salmnukleïn) an. Neben der N-Bilanz wurde auch die der Phosphorsäure bestimmt. Es ergab sich, dass die Nukleïne im Darm zum Teil gespalten werden; die Phosphorsäure des gespaltenen Anteils

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 32, 518—530. — 2) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 45, 157—185.

wird mit den Fäces ausgeschieden, der N-haltige Anteil wird resorbiert. Der nicht gespaltene Anteil wird in toto resorbiert, wobei die Phosphorsäure in organischer Bindung bleibt (mit Ausnahme des Pankreasnukleïns). Es ist möglich, durch Nukleïnfütterung im Körper N und Phosphorsäure in dem Verhältnis zum Ansatz zu bringen, in dem diese Stoffe im eingeführten Nukleïn vorhanden sind. Nukleïnzulagen verbessern unter Umständen den N-, mitunter auch den Phosphorsäureansatz. Ausser Harnsäure treten andere spezifische, N- oder P-haltige Endprodukte des Nukleïnumsatzes im menschlichen Harn in erkennbarer Menge nicht auf. Zufuhr von an Nukleïn gebundenem Guanin führt eine beträchtliche Harnsäurevermehrung herbei. Die früher gemachte Beobachtung des Sinkens der Harnstoffausscheidung nach Nukleïnzufuhr erklärt sich aus dem Reichtum der Thymus an Extraktivstoffen. In der Norm ist die Harnsäureausscheidung nur von der Nahrung abhängig. Andreasch.

726. **Fr. Kutscher: Chemische Untersuchungen über die Selbstgärung der Hefe**[1]. Béchamps und Schützenberger [J. T. **4**, 51] haben zuerst gezeigt, dass die Selbstgärung der Hefe ein Vorgang ist, bei dem nicht nur ein Abbau der Kohlehydrate zu Alkohol und Kohlensäure, sondern auch eine Zersetzung des Eiweisses bis zur Bildung von Tyrosin, Leucin, Butalanin, Alloxurbasen, Carnin, Sarkin, Xanthin und Guanin stattfindet. Das haben später Kossel [J. T. **9**, 417; **11**, 106], Salkowski [J. T. **19**, 501; **20**, **454**, 455] und neuerdings bei der Selbstgärung des Hefepresssaftes Geret und Hahn [J. T. **28**, 717 und **30**, 925] bestätigt. K. hat neuerdings im Jahre 1900 frische untergärige Brauereihefe bei 38° unter Toluolwasser der Selbstgärung, bis zum Verschwinden der Biuretreaktion in Flüssigkeit und Niederschlag, überlassen, die Flüssigkeit mit Barytwasser gefällt, das Filtrat mit Schwefelsäure vom Baryt befreit, mit Essigsäure angesäuert und konzentriert, wobei sich Tyrosin abschied. Das neuerdings erhaltene Filtrat wurde mit verdünnter Salpetersäure angesäuert und mit 20proz. Silbernitratlösung versetzt, so lange noch ein Niederschlag (Fällung I) entstand. Dieser wurde abfiltriert, in überschüssigem Ammoniakwasser aufgeschwemmt, mit etwas ammoniakalischer Silberlösung versetzt; dabei wurde gewonnen a) ein Niederschlag, der nach Krüger und Salomon weiter verarbeitet, Guanin und Adenin lieferte; b) ein Filtrat, das beim Abstumpfen mit Salpetersäure einen Niederschlag gab, der mit Schwefelwasserstoff zerlegt und neuerdings mit Phosphorwolframsäure gefällt werden konnte. Bei der in üblicher Weise vorgenommenen Zerlegung des Phosphorwolframats mit Baryt etc. wurde ein Körper gewonnen von der Formel $C_8H_6N_4O_4$, kleine zu Drusen vereinigte Nadeln von neutraler Reaktion, die nur durch ammoniakalische Silberlösung, aber nicht durch Silbernitratlösung gefällt werden, also bei der Darstellung mitgerissen waren. — Das Filtrat von der Fällung I lieferte bei der Behandlung mit Silbernitrat und konzentrierter Barytlösung einen neuerlichen Niederschlag (Fällung II), der abfiltriert und durch Phosphorwolframsäure in zwei Teile zerlegt werden konnte: in der Phosphorwolframsäurefällung wurden isoliert: Adenin und durch Salzsäurefällung Histidin,

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **32**, 59—78. Marburg, Physiol. Inst.

im Filtrat Asparaginsäure, während Glutaminsäure fehlte. Das Filtrat von Fällung II gab mit Silbernitrat und Sättigung mit Baryt eine Fällung, aus der Arginin gewonnen wurde, und endlich das Filtrat von dieser Fällung, nachdem es mit Salzsäure und Schwefelsäure vom Silber und Baryt befreit war, mit Phosphorwolframsäure einen Niederschlag, aus dem Lysinpikrat gewonnen wurde. Auch die Entstehung von Ammoniak konnte durch Destillation der ursprünglichen Flüssigkeit mit Baryt nachgewiesen werden. — Alle die aufgezählten Produkte, die einem trypsinähnlichen Ferment ihr Entstehen verdanken (nach K. wirkt Trypsin wie siedende Säuren, während die Bakterienfermente wie schmelzendes Kali wirken sollen), bilden sich nur aus Hungerhefe, finden sich aber nicht im Extrakt wohlgenährter Hefe (oder im Bier). Bei letzterer wirkt nach K. das Enzym nur auf die in das Innere diffundierten N-haltigen Nährstoffe, die zum Aufbau der Leibessubstanz vorbereitet werden (konstruierendes Enzym), bei der Hungerhefe aber auf die Leibessubstanz selbst und zerstört sie (destruierendes Enzym). Spiro.

Sachregister.

Abkürzungen.

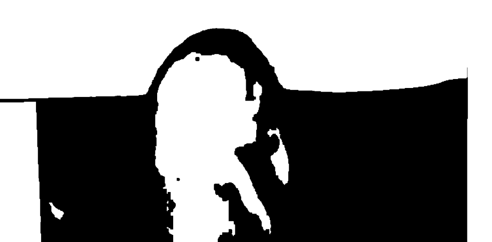
Anal.	bedeutet	Analyse.
Aussch.	„	Ausscheidung.
Best.	„	Bestimmung
Bild.	„	Bildung.
Bind.	„	Bindung.
chem.	„	chemisch.
Darst.	„	Darstellung.
ders., dess.	„	derselben, desselben.
Diab. mell.	„	Diabetes mellitus.
Eig.	„	Eigenschaft.
Einfl.	„	Einfluss.
Einw.	„	Einwirkung.
Flüssigk.	„	Flüssigkeit.
Geh.	„	Gehalt.
Gew.	„	Gewinnung.
Lit.	„	Literatur.
Nachw.	„	Nachweis.
Org.	„	Organismus.
Oxyd.	„	Oxydation.
pathol.	bedeutet	pathologisch.
physiol.	„	physiologisch.
Reakt.	„	Reaktion.
Resorpt.	„	Resorption.
s. a.	„	siehe auch.
Spalt.	„	Spaltung.
Stoffw.	„	Stoffwechsel.
Synth.	„	Synthese.
u.	„	und.
Überg.	„	Übergang.
Umwandl.	„	Umwandlung.
Unters.	„	Untersuchung.
Verb.	„	Verbindung.
vergl.	„	vergleiche.
Verh.	„	Verhalten.
Vork.	„	Vorkommen.
Wirk.	„	Wirkung.
Zers.	„	Zersetzung.
Zus.	„	Zusammensetzung.













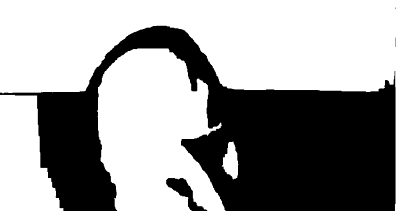












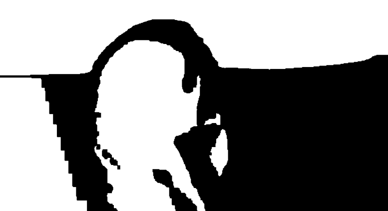














Autorenregister.







